MANUALUL
INGINERULUI AGRONOM

IV

EDITURA TEHNICĂ

MANUALUL INGINERULUI AGRONOM

IV

Cota: II 9/984
ACADEMIA ROMÂNĂ
FILIALA IASI
BIBLIOTECA
Inv.: 176892

EDITURA TEHNICĂ
1954

ZOOTEHNIE

VOL. III

Secțiunea VI.

Creșterea cabalinelor
Creșterea bovinelor
Creșterea ovinelor
Creșterea caprinelor
Creșterea porcinelor
Creșterea iepurilor de casă
Creșterea animalelor de blană
Creșterea păsărilor
Apicultura
Creșterea viermilor de mătase
Piscicultura

VOL. IV

Secțiunea VII

Noțiuni de anatomia și fiziologia aparatului digestiv al animalelor domestice.
Aprecierea valorii nutritive a furajelor.
Studiul furajelor.
Bazele alimentației normate a animalelor domestice.
Organizarea alimentației animalelor domestice într'o gospodărie.

Secțiunea VIII

Bolile infecțioase.
Bolile parazitare.
Desinfecția, desinsecția, deratizarea.

TABLA DE MATERII

SECŢIUNEA VII

Alimentaţia animalelor domestice

Generalităţi 3

I. Noţiuni de anatomia şi fiziologia aparatului digestiv al animalelor domestice 4

Anatomaia tubului digestiv al animalelor domestice 4
Noţiuni despre fiziologia nutriţiei animale 7

II. Valoarea nutritivă a furajelor 24

Aprecierea valorii nutritive a furajelor 24
Metodele de apreciere a valorii nutritive a furajelor 25
Unităţile de măsură şi tabelele de valoare nutritivă a furajelor 67
Noua orientare sovietică în aprecierea valorii nutritive a furajelor .. 73

III. Studiul furajelor 77

Generalităţi 77
Furajele de origine vegetală 78
Furajele de origine animală 148
Resturile alimentare 152
Furajele minerale 153
Furaje combinate 155
Aprecierea tehnică a furajelor 156
Prepararea furajelor 172
Tehnica preparării furajelor 180

IV. Bazele alimentaţiei normate a animalelor domestice 194

Generalităţi 194
Particularităţile hrănirii reproducătorilor 207
Particularităţile hrănirii animalelor în creştere 215
Particularităţile hrănirii animalelor de lapte 223
Particularităţile hrănirii animalelor puse la îngrăşat 231
Particularităţile hrănirii animalelor de muncă 235
Particularităţile hrănirii păsărilor ouătoare 239
Particularităţile hrănirii animalelor producătoare de lână şi de blănuri 242
Normele de hrană 243

V. Organizarea alimentaţiei animalelor domestice într'o gospodărie 264

Importanţa asigurării bazei furajere 264

SECŢIUNEA VIII

Bolile animalelor domestice

I. Bolile infecţioase 3

Boli comune la diferite specii de animale 3
- Antraxul 3
- Gangrenele gazoase 6
- Tetanosul 10
- Botulismul 13
- Tuberculoza 14
- Actinomicoza (Tragănul) 22
- Pasteurelozele 24
- Salmonelozele 30
- Brucelozele 36
- Necrobaciloza 42
- Variola 44
- Turbarea 49
- Pseudoturbarea 55
- Febra aftoasă 57
- Leptospirozele 69
- Tricofiţia 62

Bolile rumegătoarelor 63
- Pesta bovină 63
- Pleuropneumonia contagioasă a vitelor cornute mari 64

Paratuberculoza 65
Vaginita infecţioasă (granuloasă) a bovinelor 66
Mamita streptococică a vacilor .. 67
Bolile viteilor 69
Agalaxia contagioasă a oilor şi caprelor 80
Mamita infecţioasă a oilor 82
Bolile cailor 83
Morva (Răpciuga) 83
Limfangita epizootică (Morva africană 87
Limfangita ulceroasă 88
Gurma (Buba mînzului) 88
Anasarca (Febra petesială) 90
Pleuropneumonia contagioasă a cailor 91
Influenţa calului (Febra tifoidă) .. 92
Bolile cailor asemănătoare cu influenţa (Gripa şi catarul contagios) 93
Encefalomielita cailor (Boala de Borna) 94
Anemia infecţioasă a calului 97
Avortul infecţios al iepelor 100
Bolile mânjilor 102
Bolile porcilor 104
Pneumonia infecţioasă a porcilor (Pasteureloza porcilor) 104
Rugetul (brânca) porcilor 105
Piobaciloza porcilor 108
Influenţa porcilor şi gripa purceilor 109
Pesta porcilor 110
Salmoneloza (paratifosul) purceilor 116
Encefalo-mielita infecţioasă a porcilor (Boala de Teschen sau paralizia contagioasă a porcilor) 118
Bolile păsărilor 119
Holera aviară 119
Tifoza aviară şi diareea albă a puilor (Puluroza) 122
Tuberculoza aviară 124
Spirochetoza (Spiriloza) păsărilor .. 126
Diftero-Variola 127
Leucozele 130
Pesta aviară 136

II. Bolile parazitare 140

Protozoologia 140
Coccidiozele 141
Hemosporidiozele 146
Tripanosomozele 152
Trichomoniazele 155
Helmintologia 156
Trematodozele 157
Cestodozele 163
Cestodoze provocate de stadiile larvare ale paraziţilor 163
Cestodoze provocate de stadiile adulte ale paraziţilor 169
Nematodozele 173
Helmintoze provocate de nematozi din subordinul *Ascaridata* 173
Helmintoze provocate de nematozi din subordinul *Oxyurata* .. 178
Helmintoze provocate de nematozi din subordinul *Trichocephalata* 179
Helmintoze provocate de nematozi din subordinul *Strongylata* 181
Helmintoze provocate de nematozi din subordinul *Spirurata* .. 195
Helmintoze provocate de nematozi din subordinul *Filariata* .. 199
Macrocanthorhincoza porcilor 201
Principii generale cu privire la măsurile terapeutice şi profilactice în helmintozele animalelor domestice 202
Boli produse de Arahnide 207
Căpuşele animalelor domestice .. 207
Râia animalelor domestice 213
Boli produse de insecte 219
Bolile animalelor domestice provocate de oestride 219
Tăunii 223
Simulidele 224
Păduchii 225
Păduchii depilanţi şi deplumanţi .. 226
Măsuri generale de prevenire şi combatere a bolilor infecţioase şi parazitare la animale 227
Măsuri generale de prevenire 227
Măsuri generale de combatere a bolilor infecţioase şi parazitare la animale 229

III. Desinfecţia, desinsecţia, deratizarea .. 233

Desinfecţia 233
Desinsecţia 240
Deratizarea 245
Bibliografie 253

SECŢIUNEA VII

Alimentaţia animalelor domestice

ALIMENTAȚIA ANIMALELOR DOMESTICE

Generalități

Pe baza cuceririlor noii biologii miciuriniste și pe baza experienței înaintate sovietice în domeniul creșterii animalelor, s'a stabilit că în actualele condiții o zoocultură rațională nu poate fi concepută fără o alimentație rațională a animalelor domestice. In adevăr, astăzi este un lucru pe deplin stabilit că alimentația influențează structura internă a organismelor animale, conformația și tipul funcțional al animalelor, sănătatea lor, cum și producția și productivitatea lor.

Prin aplicarea unei alimentații raționale a animalelor domestice, se obțin următoarele rezultate:

— se determină o creștere rapidă a organismului animal;

— se contribue la precocizarea raselor, alimentația constituind astfel un factor esențial în dirijarea desvoltării organismului animal;

— se creează caractere noi, contribuind astfel la formarea unor rase noi de animale;

— se influențează producția animalului, atât din punct de vedere calitativ, cât și din punct de vedere cantitativ;

— se menține sănătatea animalelor, mărindu-le rezistența la boli și intemperii;

— se mărește productivitatea creșterii animalelor și a întregii gospodării, prin sporirea valorificării hranei în producție, sporirea productivității muncii în sectorul zootehnic și reducerea prețului de cost al produselor animale.

In această privință, sunt concludente următoarele date din tabela 1 obținute dela grajdul de vaci de lapte al colhozului Thälmann, (regiunea Moscova).

TABELA 1

Indicii	Perioade (de doi ani)			
	I-a	a II-a	a III-a	a III-a față de I-a %
Hrana dată:				
u. N. date în hrana fiecărei vaci pe an	2 018	3 030	3 973	196,9
Producția :				
kilograme de lapte produse anual de vaca furajată	1 289	2 639	4 202	326
Valorificarea hranei:				
kilograme de lapte obținute pentru fiecare 100 u. N. consumate	62	87	107	172,6
Productivitatea muncii :				
tone de lapte recoltate de o mulgătoare pe an	15,5	—	29,4	189,7

Dimpotrivă, aplicând o alimentaţie neraţională animalelor domestice, rezultatele obţinute în creşterea acestora sunt negative:

— se stânjeneşte creşterea şi desvoltarea organismelor animale;

— se modifică conformaţia corporală, prin utilizarea de furaje necorespunzătoare vârstei;

— se reduce vitalitatea organismului, se slăbeşte sănătatea, se micşorează rezistenţa la boli şi intemperii, reducându-se astfel durata de utilizare economică a animalului;

— se reduc fecunditatea şi prolificitatea, obţinându-se o prăsilă slabă şi neviabilă;

— se micşorează producţia animală, atât cantitativ, cât şi calitativ;

— scade productivitatea creşterii animalelor, prin reducerea valorificării hranei, ceeace duce la scăderea productivităţii muncii în sectorul zootehnic şi ridicarea preţului de cost al produselor animale.

Animalele în creştere sunt deosebit de sensibile la o alimentaţie neraţională, mai ales în ce priveşte insuficienţa alimentaţiei in proteine, vitamine şi săruri minerale.

I. NOŢIUNI DE ANATOMIA ŞI FIZIOLOGIA APARATULUI DIGESTIV AL ANIMALELOR DOMESTICE

A. Anatomia tubului digestiv al animalelor domestice

Prima etapă a prelucrării furajelor în corp are loc în tubul digestiv.

In linii generale, tubul digestiv al mamiferelor domestice cuprinde următoarele şase regiuni: gura, faringele, esofagul, stomacul, intestinul şi anusul.

Gura constitue deschiderea anterioară a tubului digestiv; ea este căptuşită cu o mucoasă, şi este delimitată de cele două buze (cu rol în prehensiunea furajelor), doi obraji musculoşi, care împing furajele spre molari pentru masticat şi palatul (cu rol în deglutiţie). In gură se află limba, organ musculos (cu rol gustativ, în masticaţie şi în deglutiţie, iar la taurine cu rol în prehensiune, etc.), epiglota, care desparte gura de faringe (cu rol în deglutiţie), dinţii (cu rol în masticaţie). In gură are anexate trei perechi de glande salivare; glandele parotide, care dau o salivă fluidă de masticaţie, glandele sublinguale, care dau o salivă vîscoasă de deglutiţie, glandele submaxilare, care dau o salivă intermediară, precum şi glande salivare diseminate, cum sunt glandele molare, care se găsesc pe laturile obrajilor. Secreţia salivară zilnică reprezintă, la rumegătoare, 1/10—1/12 din greutatea corpului (la bovine, ajunge până la 60 l în 24 ore, la ovine, până la 10 l în 24 ore), fiind mai mică la nerumegătoare.

Faringele este un tub musculos, deschis în fundul gurii, cu rol în deglutiţie şi care duce la esofag.

Esofagul este un tub musculo-membranos, cilindric, cu rol în deglutiţie, conducând bolul alimentar până la stomac.

Stomacul este o pungă musculoasă, căptuşită cu o mucoasă glandulară având două deschideri: cardia spre esofag şi pilor spre intestin.

El are rol în mărunţirea deplină a furajelor şi în prelucrarea digestivă a acestora, prin sucul gastric pe care-l secretă.

Dintre animalele domestice, ierbivorele rumegătoare (bovine, ovine, caprine şi camelide) au stomacul împărţit în patru compartimente, şi anume:

rumenul (compartimentul cel mai mare, situat în deşertul stâng), reţeaua (ca un fagure de miere, cu numeroase celule), foiosul (cu numeroase foiţe musculare acoperite cu asperităţi, aşezate ca filele unei cărţi) şi chiagul sau stomacul glandular propriu zis, care secretă sucul gastric. Rumenul, reţeaua şi foiosul sunt considerate dilataţii ale esofagului, prestomace auxiliare acţiunii de rumegare.

Intestinul, este un tub musculo-membranos, căptuşit cu o mucoasă glandulară care se întinde dela pilor la anus.

După diametru şi funcţiuni, el se împarte în:

— intestinul subţire, cu diametrul de 3—5 (8) cm, şi care este mai lung,

— intestinul gros, cu diametrul de 8—30 cm, mai scurt.

Intestinul subţire este un tub cilindric care prezintă numeroase sinuozităţi (anse intestinale), întinzându-se dela valvula pilorică până la valvula ileocecală. Mucoasa lui prezintă valvule conivente (pliuri permanente) şi vilozităţi intestinale (ridicături digitiforme) pe valvule şi între ele. El are numeroase glande proprii care secretă sucul enteric. Deasemenea, are două glande anexă importante, şi anume:

— ficatul (cel mai voluminos dintre viscere), care secretă bila ce se varsă în duoden;

— pancreasul, care secretă sucul pancreatic ce se varsă, deasemenea, în duoden.

Intestinul subţire are trei porţiuni:

— duodenul, porţiunea iniţială, care primeşte bila, sucul pancreatic, şi are glande proprii;

— jejunul, partea mijlocie, cea mai lungă dintre toate, care descrie numeroase anse;

— ileonul, partea terminală, mai musculoasă.

Intestinul gros are următoarele porţiuni:

— cecumul (apendicele), uneori foarte mare, ajungând la cal, de 1 m lungime şi cu o capacitate de peste 35 l;

— colonul, sub formă de U întors, are un braţ ascendent (drept), un braţ transversal şi un braţ descendent (stâng), braţul drept putând prezenta diferite gâtuituri, care variază dela o specie la alta;

— rectumul, porţiunea terminală, dreaptă, aflată în prelungirea colonului descendent.

Anusul, deschiderea posterioară a tubului digestiv, este prevăzut cu un sfincter muscular de închidere-deschidere.

La mamiferele domestice, conformaţia tubului digestiv se deosebeşte în funcţie de specie. In linii generale, capacitatea de prelucrare digestivă a furajelor este influenţată de conformaţia tubului digestiv, precum şi de desvoltarea aparatului glandular propriu sau anex. Dintre principalii factori de conformaţie, care influenţează capacitatea de prelucrare digestivă a furajelor, menţionăm lungimea şi compartimentarea. Atât lungimea, cât şi compartimentarea tubului digestiv al mamiferelor domestice reprezintă un caz de adaptare la natura regimului alimentar respectiv. Cu cât regimul alimentar al animalului cuprinde furaje mai greu digestibile, cu atât tubul digestiv este mai lung, adaptat pentru o mai bună prelucrare digestivă a furajelor de acest fel. Astfel, furajele voluminoase, fiind nevoite să parcurgă un tub digestiv mai lung, vor fi supuse un timp mai îndelungat acţiunii sucurilor digestive, deci vor fi mai bine prelucrate digestiv şi, stând mai mult timp în contact cu mucoasa absorbantă, produsele digestiei lor vor fi mai bine absorbite. Această situaţie se întâlneşte la ierbivorele rumegătoare. La carnivore, hrana fiind alcătuită din substanţe mai uşor digestibile, tubul digestiv este mult mai scurt. Datorită acestui fapt, ierbivorele valorifică bine furajele voluminoase celulozice, pe câtă vreme omnivorele le valorifică mai slab, iar carnivorele nu le valorifică deloc.

Un al doilea factor de conformaţie al tubului digestiv este compartimentarea stomacului la ierbivorele rumegătoare în cele patru compartimente menţionate. In rumen, furajele celulozice sunt supuse acţiunii florei bacteriene, care uşurează prelucrarea digestivă a celulozei într'o măsură mult mai mare decât are loc în tubul digestiv al monogastricelor sau al omnivorelor.

Un alt factor de conformaţie este gradul de desvoltare al dentiţiei, care determină gradul de masticaţie al furajelor. Pe câtă vreme la animalele monogastrice, dentiţia bine desvoltată permite o bună masticare a furajelor, ceeace uşurează prelucrarea lor digestivă ulterioară, la rumegătoare lipsa incisivilor superiori nu permite decât o masticaţie superficială a furajelor, ceeace determină necesitatea complectării masticaţiei prin actul ulterior al rumegării.

In tabela 2 sunt date capacitatea şi lungimea principalelor regiuni ale tubului digestiv la câteva mamifere domestice.

TABELA 2

Specia	Regiunea tubului digestiv	Capacitatea	Lungimea intestinului m	Tubul digestiv mai lung decât corpul de:
Cabaline	Stomac	20	—	10—11 ori
	Intestin subţire	80	22	
	Intestin gros	163	8	
	Total	263	30	
Bovine	Stomac	204	—	20—22 ori
	Intestin subţire	95	45	
	Intestin gros	54	11	
	Total	353	56	
Ovine	Stomac	30	—	25—28 ori
	Intestin subţire	9	26	
	Intestin gros	5	6	
	Total	44	34	
Suine	Stomac	11	—	15—16 ori
	Intestin subţire	14	18	
	Intestin gros	15	5	
	Total	40	23	
Carnivore: câine, pisică, …….		—	—	5 ori
leu …………….		—	—	3 ori

Tubul digestiv al păsărilor domestice are o conformaţie diferită de a mamiferelor domestice. Gura este lipsită de dinţi, apoi prin faringe se ajunge la guşă (dilataţie a esofagului), unde furajele sunt îmbibate cu un suc asemănător secreţiei salivare, de unde apoi, prin esofag, trec în stomacul glandular (ventricolul subcenturial), unde se îmbibă cu sucul gastric, iar de aici trec în stomacul muscular (pipotă), prevăzut cu pereţi musculoşi, foarte groşi şi căptuşiţi cu o mucoasă aspră, în care furajele sunt bine mărunţite, prin mişcările de frământare ale acestuia. Apoi urmează intestinul şi anusul.

B. Noţiuni despre fiziologia nutriţiei animale

a. Furajele şi rolul lor în organism

Organismul animal consumă energie şi materiale pentru asigurarea funcţiunilor sale vitale, necesare menţinerii vieţii, pentru mişcare, pentru menţinerea temperaturii constante a corpului şi pentru producţia respectivă de lapte, carne, ouă, muncă, etc. Sursa de energie şi de materiale pentru acest consum este asigurată prin furajele consumate, a căror energie latentă este declanşată prin transformarea, încorporarea şi prelucrarea furajelor în corp. Rezervele de energie ale organismului fiind limitate, ele se epuizează prin funcţionare şi în consecinţă, trebue mereu reînnoite, prin ingerarea şi prelucrarea în corp a unor noi cantităţi de furaje. Dacă nu se procedează la această reîmprospătare a rezervelor de energie şi de materiale, organismul, continuând să funcţioneze, începe să consume din propria sa substanţă, se produce uzura organismului, iar ca o consecinţă inevitabilă, cu timpul organismul piere, celulele şi ţesuturile distruse prin funcţionare ne mai putându-se regenera.

Prin *furaj* se înţelege orice substanţă organică (vegetală sau animală) sau minerală, sau un amestec al acestora, care, introdusă în corp, serveşte la asigurarea schimburilor nutritive materiale sau energetice ale organismului, fiind folosită total sau parţial de către organismul animal, fără a-i dăuna. Aceste substanţe se pot da ca hrană animalelor în stare naturală sau prelucrate. Nu sunt considerate furaje substanţele introduse în corp în scop curativ.

Rolul furajelor în organism este de a asigura funcţiunile vitale pentru menţinerea vieţii, de a permite formarea de ţesuturi noi sau refacerea ţesuturilor uzate prin funcţionare (rol plastic), de a menţine constantă temperatura corpului şi de a furniza energia şi materialele necesare diferitelor forme de producţie animală (rol energetic).

Pentru a putea îndeplini toate aceste roluri, furajele trebue să cuprindă substanţele necesare, adică să cuprindă toţi principiii nutritivi, materialele plastice şi energetice necesare.

Prin *principii nutritivi* se înţeleg categoriile de substanţe din furaje, care participă la schimbările nutritive din organism.

Principii nutritivi se împart, după funcţiunea lor, în două mari categorii:

— principii nutritivi imediaţi, care ajută la creştere şi produc energie în organism: aceştia sunt: *protidele, lipidele* şi *glucidele*,

— principii nutritivi necesari, care nu ajută la creştere, nu produc energie în organism, dar sunt indispensabili vieţii prin funcţiunile lor specifice; aceştia sunt *apa, sărurile minerale* şi *vitaminele*. In această categorie ar trebui să mai intre hormonii şi enzimele, dar acestea nu se iau odată cu furajele, ci sunt produse chiar în corpul animal şi deaceea nu mai sunt considerate printre principiii nutritivi pe care trebue să-i conţină furajele.

Hrănind animalul numai cu o singură categorie din aceşti principii nutritivi, el nu va supravieţui, deoarece aceste două categorii de principii nutritivi trebue introduse în alimentaţie împreună, ele complectându-se în acţiunea şi efectul lor, pentru îndeplinirea funcţiilor organismului.

b. Digestia

Prin digestie se înţelege ansamblul acţiunilor la care sunt supuse furajele în trecerea lor prin tubul digestiv, în scopul de a le pregăti în vederea absorbţiei.

Digestia cuprinde o serie de acte fizice pregătitoare (prehensiunea şi masticaţia furajelor), o serie de acte chimice (digestia propriu zisă, care transformă substanţele insolubile în substanţe solubile şi substanţele cu moleculă mare în substanţe cu moleculă mică, pentru a putea fi absorbite), precum şi o serie de acte de transport al conţinutului respectiv în tot lungul tubului digestiv.

Etapele prin care trec furajele în tubul digestiv sunt: prehensiunea, digestia bucală, digestia stomacală şi digestia intestinală.

1. **Prehensiunea furajelor** este un act fizic, care constă în prinderea şi introducerea furajelor în porţiunea anterioară a tubului digestiv, în gură. In general, la mamifere prehensiunea se face prin colaborarea buzelor (care prind furajul) şi a incisivilor (care prind deasemenea furajul sau, la păşune, îl taie). La bovine, prehensiunea furajelor în timpul păşunatului se face şi cu ajutorul limbii. La păsări, prehensiunea se face cu ajutorul ciocului sau al pliscului.

In ce priveşte prehensiunea lichidelor, calul pompează lichidul cu limba, bovinele aspiră lichidul (producând vid în gură), câinele şi pisica linchesc (dând limbii forma de lingură şi luând astfel lichidul).

2. **Digestia bucală.** Digestia bucală cuprinde mai multe acţiuni de ordin fizic, chimic şi de transport. Acestea sunt:

Masticaţia, sfărâmarea sau mărunţirea furajelor cu ajutorul dinţilor. Furajele sunt împinse spre dinţi prin mişcările combinate ale buzelor, obrajilor şi ale limbii. Prin masticaţie, furajele se mărunţesc, pentru a putea fi mai uşor atacate chimic, ulterior.

Insalivaţia, sau îmbibarea furajelor cu salivă, se face concomitent cu masticaţia. Insalivaţia furajelor are mai multe roluri: un rol fizic de înmuiere a furajelor, pentru a uşura masticaţia (datorită salivei fluide de masticaţie), un rol mecanic de lubrifiere a bolului alimentar, pentru a uşura deglutiţia (datorită salivei vîscoase de deglutiţie), şi un rol chimic, foarte important, de dedublare a polizaharidelor. Saliva conţine o diastază amilolitică (amilaza sau ptialina), care produce o hidrolizare parţială a amidonului şi glicogenului până în stadiul de maltoză (trecând prin fazele intermediare de eritrodextrină şi acrodextrină). In salivă mai există în cantităţi foarte mici şi o maltază, care dedublează parţial maltoza în glucoză. Celuloza şi oligozaharidele nu suferă în gură nici o transformare chimică. La animalele domestice, ptialina cea mai energică se găseşte în saliva de porc şi de gâscă, dar lipseşte complect din saliva carnivorelor şi se pare că nu ar exista nici în saliva cabalinelor şi a rumegătoarelor.

Deglutiţia cuprinde ansamblul mişcărilor care conduc bolul alimentar din gură în stomac, prin faringe şi esofag. Deglutiţia este un act de transport. Furajele mărunţite şi îmbibate cu salivă sunt adunate prin mişcările combinate ale limbii şi obrajilor într'un bol alimentar, care este lubrifiat de saliva de deglutiţie. Deglutiţia se compune din trei timpi: un timp bucal, (predeglutiţie), care este un act voluntar în timpul căruia masticaţia se opreşte, gura se închide, limba se aplică cu vârful pe bolta palatină şi, printr-o contracţie ondulatorie, împinge bolul alimentar spre faringe; un timp faringian, foarte scurt, care este un act reflex în timpul căruia faringele se ridică, orificiul laringian este astupat de către epiglotă, mişcările respiratorii se opresc, iar bolul alimentar este împins în esofag prin acţiunea muşchilor constrictori; un timp esofagian, care este tot un act reflex, în timpul căruia bolul alimentar este împins spre stomac prin contracțiile ondulatorii ale esofagului, și care se propagă de sus în jos.

Pentru umectarea, masticația și deglutiția furajelor sunt necesare circa 4 l de salivă pentru fiecare kilogram de substanță uscată din furaj, ceeace explică abundența salivației la rumegătoarele care consumă multe furaje voluminoase, bogate în substanță uscată.

Rumegarea. Uneori furajele înghițite pot reveni în gură, făcând calea inversă a deglutiției. Aceasta poate avea loc în anumite stări patologice (vomizarea). La ierbivorele rumegătoare aceasta se face în mod normal în timpul procesului de rumegare și se execută în felul următor:

— după o masticație superficială a furajelor voluminoase, furajele îmbibate cu salivă sunt înghițite și trec în rumen iar parțial sunt oprite în rețea; după ce rețeaua este umplută, ea se deșartă parțial în rumen, unde se înmagazinează furajele respective iar altă parte revine în gură în timpul rumegării. (Lichidele și furajele bine mărunțite pot trece direct în foios prin șghiabul esofagian, — de ex. terciurile de uruieli, — altă parte trecând în rumen).

In rumen, furajele înmagazinate sunt supuse la o amestecare și uniformizare prin mișcările pereților rumenului.

Masa de furaje care se află în rumen la temperatura corpului, bine îmbibată cu salivă, constitue un mediu foarte prielnic pentru desvoltarea bacteriilor, mai ales a bacteriilor de fermentație metanică a celulozei. Prin acțiunea acestor bacterii, celuloza suferă transformări chimice importante care contribue la o mai complectă prelucrare digestivă a furajelor.

Când rumenul este plin cu furaje până la o anumită limită, rumenul și rețeaua se contractă printr'un act reflex (act combinat cu contracția diafragmei și cu oprirea respirației), iar furajele sunt împinse din nou în gură, unde sunt supuse unei masticații amănunțite, prin intermediul molarilor (rumegarea propriu zisă).

Furajele rumegate sunt apoi înghițite din nou, urmând calea gură→faringe→esofag→foios→chiag. (Cu această ocazie, unele părți de furaje, care nici de data aceasta nu au fost suficient mărunțite, vor fi din nou înmagazinate în rumen, suferind toate transformările arătate și revenind apoi în gură, pentru a doua rumegare. Uneori, acest circuit se poate repeta chiar de mai multe ori). Ajunse în foios, furajele sunt complect mărunțite între foițele musculoase cu asperități ale acestuia, apoi sunt duse mai departe în chiag, stomacul glandular propriu zis. Prin urmare, în timpul digestiei, rumegătoarele înmagazinează întâi o mare cantitate de furaje în rumen, până îl umplu, apoi întrerup ingerarea de hrană și încep rumegarea. Pentru acțiunea de rumegare, ele au nevoie de liniște, după cum se va arăta mai departe.

In timpul depozitării furajelor celulozice în rumen, ele suferă acțiuni chimice foarte importante din punctul de vedere al alimentației, care imprimă o caracteristică cu totul deosebită alimentației rumegătoarelor.

In masa de furaje depozitată în rumen se desvoltă o bogată floră bacteriană, formată îndeosebi din bacteriile de fermentație metanică a celulozei, datorită căreia o parte din celuloză este transformată în acizi grași și în diferite gaze (bioxid de carbon, metan, etc.; gazele sunt eliminate prin eructații, iar acizii grași sunt utilizați digestiv în mersul lor mai departe prin tubul digestiv. O altă categorie din aceste bacterii dedublează direct celuloza în dizaharide, care pot fi utilizate mai departe în tubul digestiv (celuloză→celobioză→dextroză).

In urma acestui fapt, pe lângă obținerea de produși direct digestibili din celuloză, pereții celulozici ai celulelor sunt afânați, astfel încât conținutul lor celular poate fi accesibil acţiunii sucurilor digestive în mersul mai departe al digestiei (Cât timp pereţii celulozici ai celulelor sunt intacţi, sucurile digestive, neputând ataca celuloza, conţinutul celular este sustras acţiunii acestora).

Un alt fapt important, care intervine în acţiunea de valorificare a furajelor celulozice, este următorul: pe socoteala bacteriilor din rumen se desvoltă aici o microfaună de protozoare, foarte bogată, care, împreună cu masa de bacterii, poate ajunge până la 2 kg, în rumenul bovinelor.

Această microfloră şi microfaună este antrenată pe căile digestive, unde este uşor atacată de sucurile digestive. Aceste bacterii şi protozoare, fiind bogate în substanţe azotate organice, satisfac o parte din cerinţele animalului în substanţe azotate cu mare valoare biologică.

Datorită acestor fapte, rumegătoarele sunt considerate animale cu digestie complexă, în digestia lor intervenind şi acţiunea bacteriilor şi a protozoarelor din rumen; din această cauză, ele sunt singurele animale care pot valorifica bine furajele voluminoase celulozice.

Acţiuni asemănătoare de prelucrare digestivă a celulozei cu ajutorul bacteriilor de fermetaţie metanică se întâlnesc şi la alte animale domestice nerumegătoare. Astfel, la cabaline are loc o acţiune de fermentaţie metanică a celulozei în cecum, iar la suine, în intestinul gros, dar pe o scară mult mai redusă decât în cazul rumegătoarelor; deaceea, ele valorifică mult mai slab furajele celulozice decât rumegătoarele. Cabalinele valorifică mai bine celuloza decât suinele.

3. Digestia stomacală. Bolul alimentar ajuns în stomac este supus unor acţiuni de mărunţire, de prelucrare chimică şi de transport.

Bolul alimentar este mărunţit complect prin mişcările de frământare la care este supus în stomac. In acelaşi timp, el este îmbibat complect cu suc gastric. Prin aceste mişcări, conţinutul stomacal se uniformizează şi este supus în mod egal acţiunii digestive ulterioare a sucului gastric.

Sucul gastric elaborat de glandele gastrice îmbibă complect conţinutul stomacal şi-l atacă din punct de vedere digestiv. Sucul gastric este un lichid complex care cuprinde:

— mucus, secretat de epiteliul gastric mucos;

— diferiţi fermenţi gastrici, cum este pepsina secretată de către glandele fundice sub forma inactivă de pepsinogen, labferment, lipază gastrică;

— acid clorhidric, rezultat printr'un proces fizico-chimic de dializă electivă, format pe socoteala clorurii de sodiu. El activează pepsigenul şi are un rol desinfectant, oprind putrefacţiile stomacale;

— uneori mai conţine şi acid lactic, rezultat din fermentaţia lactică a protidelor (acidul lactic apare în cazurile de insuficienţă sau de lipsă totală a acidului clorhidric din sucul gastric).

Secreţia sucului gastric este discontinuă, ea fiind provocată în mod reflex prin excitanţi fizico-chimici (furajele ingerate) sau prin excitanţi psihici. Supunând un câine unei alimentaţii fictive, se va observa că el are o secreţie activă de suc gastric, deşi în urma esofagotomiei furajele inegerate nu ajung în stomac.

Sucul gastric are o acţiune digestivă foarte impotrantă, îndeosebi asupra protidelor. Astfel, pepsina din sucul gastric este un ferment proteolitic cu acţiune optimă la un pH de 1,5—2. Pepsina este secretată sub forma inactivă de pepsinogen, care se transformă autocatalitic în pepsină activă în medii mai acide decât pH=6. Ea hidrolizează protidele în albumoze şi peptone, solubile în apă, atacând numai protidele îmbibate cu acid clorhidric.

Un alt ferment proteolitic din sucul gastric este labfermentul (presura, chimosina), care produce caseificarea laptelui în mediu neutru, slab acid sau slab alcalin (însă numai în prezenţa sărurilor de calciu) şi dedublează anumite proteine ca legumina, sintonina musculară şi caseina în peptone. Labfermentul lucrează în mediu mult mai puţin acid decât pepsina. Dacă în sucul gastric coexistă pepsina şi labfermentul, într'un mediu acid va acţiona pepsina, iar într'un mediu slab acid, neutru, sau slab alcalin va acţiona labfermentul.

Mamiferele tinere în faza de hrănire exclusivă cu lapte au sucul gastric sărac în acid clorhidric şi din această cauză, pepsina lor este inactivă, astfel încât la ele acţiunea proteolitică a pepsinei este suplinită de acţiunea labfermentului. Faptul că stomacul lor secretă mult labferment are şi o utilizare practică în industria casnică a brânzeturilor, unde se foloseşte chiagul necesar din stomacul glandular — chiag — al viţeilor sau mieilor sugari.

Sucul gastric conţine şi un ferment lipolitic, lipaza gastrică, care hidrolizează grăsimile fin emulsionate în glicerină şi acizi graşi; din această cauză, ea acţionează mai ales asupra grăsimilor din lapte, având un rol mai important în digestia stomacală a sugarilor decât a animalelor adulte.

Fermenţi glicolitici nu există în sucul gastric.

Furajele astfel prelucrate chimic în stomac, amestecate cu saliva înghiţită şi îmbibate cu sucul gastric formează chimusul gastric, cu o pronunţată reacţie acidă.

Prin mişcările peristaltice ale stomacului, chimusul este împins spre pilor şi deversat cu intermitenţă în duoden. Mecanismul acestei deversări este reflex (reflexul piloric).

La principalele specii de animale domestice, digestia stomacală are următoarele caracteristice:

— La cabaline, furajele stau puţin timp în stomac, acesta fiind mic. Pentru a putea fi bine prelucrate digestiv, furajele trebue să fie bine mărunţite în gură. Din această cauză, masticaţia are un rol foarte important în digestia gastrică a cabalinelor. Sucul gastric al cabalinelor este foarte acid.

— La rumegătoare, s'a arătat mai sus mecanismul şi chimismul rumegării. In stomacul propriu zis (în chiag), furajele stau un timp scurt.

— La suine, stomacul este deasemenea mic, ceeace necesită o bună masticaţie a furajelor în gură.

— La păsări, furajele se înghit direct, nemestecate, trecând în guşă, unde se umectează; apoi, trec în stomacul glandular, unde se imbibă cu sucul gastric şi unde stau un timp foarte scurt, iar de aici trec în stomacul musculos unde sunt bine mărunţite prin mişcările de frământare ale acestuia; mărunţirea este ajutată şi de mucoasa aspră care căptuşeşte stomacul musculos, precum şi de pietricelele înghiţite de pasăre, care se află în pipotă. In acest timp, furajele suferă şi prelucrarea digestivă, datorită acţiunii fermenţilor din sucul gastric.

Digestia stomacală pregăteşte furajele pentru digestia intestinală şi ea nu este absolut necesară decât la rumegătoare.

4. **Digestia intestinală.** Acţiunile digestiei din intestinul subţire sunt deosebite de cele din intestinul gros.

Acţiunile digestive din intestinul subţire. In duoden, chimusul întâlneşte sucul pancreatic şi bila, care neutralizează aciditatea chimusului, iar prin fermenţii digestivi pe care-i conţin, continuă acţiunea de hidrolizare a principiilor nutritivi din furaje. Inainte de a fi neutralizată, aciditatea chimusului, acţionând asupra mucoasei duodenului, provoacă secreţia unui hormon, secretina, care declanşează acţiunea secretorie a glandelor proprii şi anexe ale intestinului, precum şi secreţia enterochinazei, care activează formele inactive sub care sunt secretaţi fermenţii intestinali, deci care este cofermentul acestora.

Sucul pancreatic este un lichid incolor, alcalin, care conţine fermenţi proteolitici, lipolitici și glicolitici. Principalii fermenți digestivi din sucul pancreatic sunt:

— Tripsina pancreatică, un amestec de mai mulți fermenți (tripsina, erepsina, etc.), este secretată sub forma inactivă de tripsinogen, activat de către enterochinază. Ea atacă protidele nehidrolizate de către pepsina gastrică, scindându-le până în stadiul de albumoze și peptone, iar în mică măsură, până în stadiul de aminoacizi. Este de reținut faptul că ea atacă și nucleoproteidele.

— Lipaza pancreatică (steapsina) saponifică mai ales grăsimile emulsionate, acționând în mediu acid, neutru sau alcalin. Ea hidrolizează grăsimile în glicerină și acizi grași care sunt apoi saponificați cu ajutorul bilei.

— Amilaza pancreatică (amilopsina pancreatică) are o acțiune asemănătoare ptialinei salivare, hidrolizând amidonul și glicogenul până la stadiul de maltoză. In sucul pancreatic se mai găsește în cantități mici o maltază pancreatică, care dedublează parțial maltoza formată în glucoză.

Bila, produsul de secreție al celulelor hepatice, este secretată sub acțiunea secretinei. Ea se prezintă sub forma unui lichid galben-verzui, vâscos, amar, slab alcalin sau neutru, care, deși nu conține fermenți digestivi propriu ziși, are un rol important în digestie, și anume:

— participă la neutralizarea acidității chimusului;

— emulsionează grăsimile, dând o emulsie foarte fină și stabilă;

— activează lipaza pancreatică prin acizii săi biliari;

— asigură absorbția grăsimilor, acizii grași rezultați din digestie dând săpunuri solubile cu sărurile acizilor biliari;

— favorizează peristaltismul intestinului gros;

— împiedică putrefacțiile intestinale;

— ușurează descvamarea celulelor epiteliale moarte de pe traiectul digestiv.

Sucul intestinal propriu zis (sucul enteric) este elaborat în cea mai mare măsură de către glandele proprii ale duodenului, în măsură mai mică de către glandele jejunului și aproape deloc de către glandele ileonului. Secreția lui este declanșată tot de către secretină. Sucul intestinal are o reacție net alcalină, datorită bicarbonatului de sodiu pe care-l conține. Sucul intestinal cuprinde o serie de fermenți digestivi, care desăvârșesc hidroliza principiilor nutritivi din furaje până la ultimii termeni de scindare digestivă, pentru a-i face apți să fie absorbiți de către organism.

Fermenții lui proteolitici hidrolizează total proteinele și peptidele până în stadiul de aminoacizi. Astfel:

— erepsina atacă albumozele și peptonele rezultate din acțiunile fermenților proteolitici anteriori, dedublându-le până la stadiul de aminoacizi;

— nucleaza hidrolizează nucleoproteidele, cu eliminare de acid fosforic;

— arginaza hidrolizează arginina, producând ornithină și uree (la păsări), etc.

Fermenții lipolitici, lipaza intestinală, care se găsesc în cantități mici, saponifică grăsimile emulsionate care nu au fost încă dedublate.

Fermenții glicolitici desăvârșesc scindarea glucidelor până în stadiul de monozaharide. Aici predomină mai ales fermenții de scindare ai oligozaharidelor, amilaza aflându-se în cantități mici. Menționăm astfel:

— invertaza, care dedublează zaharoza în glucoză și fructoză;

— maltaza, care dedublează maltoza în două molecule de glucoză;

— lactaza, care dedublează lactoza în glucoză și galactoză (ea este activă mai ales la tineretul sugar și la adulții supuși unui regim lactat).

Acțiunile digestive din intestinul gros. In intestinul gros, furajele nu mai sunt supuse transformărilor digestive propriu zise. Aici încetează acțiunea fermenților digestivi și începe să se manifeste puternic acțiunea bacteriilor.

In general, tubul digestiv cuprinde foarte numeroase bacterii, printre care cele mai importante sunt bacteriile care produc fermentaţiile intestinale. In gură se găsesc bacterii aerobe (stafilococi, streptococi, bacterii de fermentaţie lactică, etc.), în stomac se găsesc anumite bacterii (de exemplu Saccharomyces), care nu prezintă importanţă din punct de vedere digestiv. In rumenul rumegătoarelor se găsesc numeroase bacterii, mai ales de fermentaţie metanică a celulozei. In intestinul subţire, duodenul şi jejunul sunt aproape sterile, în ileon însă se găsesc mai multe bacterii, fără a avea o importanţă din punct de vedere digestiv.

Intestinul gros este în schimb un imens rezervor de bacterii, unele aerobe, dar cele mai multe anaerobe, cum sunt bacteriile de putrefacţie intestinală: Bacterium perfringens, Bacterium sporogenes, etc. Unele dintre aceste bacterii ajută digestia, îndeplinind un rol diastazic, cum sunt, de exemplu, bacteriile care produc fermentaţia lactică, bacteriile de fermentaţie metanică a celulozei (în cecumul cabalinelor şi în intestinul gros al suinelor), bacteriile care produc invertirea zaharozei, hidroliza grăsimilor, şi chiar hidroliza protidelor (de exemplu Bacterium proteus). Produşii digestibili rezultaţi prin acţiunea acestor bacterii se ridică parţial în intestinul subţire, în ileon (printr'o undă antiperistalică), unde sunt absorbiţi, o parte din ei putând fi absorbiţi chiar prin mucoasa intestinului gros.

Cele mai multe bacterii din intestinul gros îndeplinesc însă un rol foarte important în fermentaţiile de putrefacţie care au loc în acesta. Ele provoacă putrefacţia resturilor de furaje nedigerate cu degajare de bioxid de carbon, amoniac, hidrogen sulfurat etc. Ele scindează substanţele albuminoase în acizi graşi, pe care-i trec apoi în fenol, indol, scatol (substanţe rău mirositoare). Uneori, ele secretă chiar toxine, care, în cazuri de constipaţie, sunt absorbite în sânge, producând turburările cunoscute în astfel de cazuri. Prin acţiunea lor de fermentaţie, bacteriile dau conţinutului intestinului gros o reacţie acidă şi-l transformă în fecale, prin pierdere de apă.

Pe lângă acţiunile digestive menţionate mai înainte, în intestin se produc şi acţiuni de deplasare a conţinutului intestinal. Acestea sunt de două feluri:

— mişcări peristalice, adică contracţii inelare, care se propagă în lungul intestinului, împing înainte conţinutul intestinului subţire spre intestinul gros. Ele sunt slabe în inaniţie, dar sunt foarte evidente în timpul digestiei;

— mişcări pendulare, contracţii ritmice repetate la 6—8 s, care au loc în diferite puncte ale intestinului. Ele determină formarea de inele de strangulare, care delimitează între ele anse. Când mişcarea pendulară a ajuns la paroxism, conţinutul unei anse intenstinale este vărsat în ansa următoare, făcând astfel să înainteze conţinutul intestinal spre intestinul gros. Aceste mişcări pendulare mai au un rol şi în absorbţie, deoarece prin pendularea conţinutului intestinal ele fac ca alte porţiuni noi ale conţinutului intestinal să vină mereu în contact cu mucoasa intestinală absorbantă, adică primenesc mereu materialul supus absorbţiei.

5. **Defecarea.** Conţinutul intestinului subţire, odată vărsat în intestinul gros, nu se mai poate reîntoarce, din cauza închiderii valvulei ileocecale. Conţinutul intestinului gros este împins mereu spre anus, prin mişcările peristaltice ale intestinului gros, ajutate şi de contracţia muşchilor abdominali. In drumul spre anus, acest conţinut pierde apa, devine mai consistent şi dă bolul fecal. Prin umplerea intestinului gros, se produce apoi senzaţia de defecare ,care comandă relaxarea sfincterului anal şi permite astfel expulzarea fecalelor.

Fecalele sunt alcătuite din: substanţele nedigerabile din furaje, substanţele digerabile dar nedigerate, substanţele digerate dar neabsorbite, resturi de sucuri digestive, celule moarte descvamate de pe mucoasa digestivă, mucus şi bacterii.

Cantitatea și compoziția fecalelor depind de cantitatea și de felul hranei consumate. Astfel, în inaniție, fecalele sunt în cantitate mică, formate din celule moarte descvamate, sucuri digestive, bacterii, mucus. La animalele supuse unui regim carnat, complect digerat, fecalele se prezintă ca și în inaniție. Intr'un regim alimentar mixt, ele sunt mai abundente, cuprinzând, pe lângă componentele de mai sus, și o anumită cantitate de furaje nedigerabile sau nedigerate, iar într'un regim excluziv vegetarian, ele sunt voluminoase, cuprinzând, pe lângă cele de mai sus, numeroase bacterii și resturi de furaje nedigerabile sau nedigerate.

In tabela 3 este prezentat schematic mersul acțiunilor de digestie și de absorbție.

TABELA 3

Regiunea	Acțiuni fizice și mecanice	Acțiuni chimice				Absorbția
		Proteide	Glucide	Lipide	Fermentații	
Gura	Prehensiunea Masticația Insalivația Deglutiția	—	Amidon } → Glicogen } ptialină → maltoză (parțial)	—	Aerobe (Stafilococi streptococi) Fermentații lactice	—
Faringe Esofag	Deglutiția	—	—	—	—	—
Stomac	Rumegarea	—	Celuloză → Celobioză → dextroză (bacterii)	—	Fermentația metanică a celulozei	Acizi grași inferiori și gaze, bioxid de carbon
	Mărunțirea Peristaltism (deșertarea chimusului)	Pepsină → albumoze, peptone Labferment → caseificarea laptelui → proteoze	—	Lipaza → saponifică grăsimile emulsionate	(Saccharomyces amilolitic.)	Alcool și substanțe solubile în alcool
Intestin subțire	Peristaltism Mișcări pendulare Segmentare	Sucul pancreatic Tripsina { albumoze peptone (și parțial amino-acizi)	Amilaza → maltoza Maltaza → glucoză (parțial)	Steapsina → saponifică grăsimile emulsionate		Duoden: — Jejun: aminoacizi monozaharide-glicerină + acizi grași, substanțe minerale apă (parțial) Ileon (puțin)
		Bilă		Emulsionează grăsimile, le solubilizează, activează lipaza pancreatică		
		Sucul intestinal → aminoacizi.	→ Monozaharide	→ Saponifică (parțial)		

TABELA 3 (continuare)

Regiunea	Acțiuni fizice și mecanice	Acțiuni chimice				Absorbția
		Proteide	Glucide	Lipide	Fermentații	
Intestin gros	Peristaltism (ajută și mușchii abdominali) Defecație	—	—	—	Bacterium proteus protide. Hidroliza lipidelor. Invertirea zaharozei. Fermentația lactică Fermentația metanică a celulozei (la cabaline în cecum, la suine în intestinul gros. Fermentații de putrefacție	Apă

c. Absorbția

Absorbția este proprietatea țesuturilor vii de a atrage în interiorul lor moleculele substanțelor străine cu care vin în contact (în cazul nutriției prin absorbție se înțelege pătrunderea substanțelor digerate din intestin în sânge și limfă, iar de aici, în profunzimea țesuturilor).

Organe speciale de absorbție nu există la animale, absorbția făcându-se în general la nivelul tuturor mucoaselor, la nivelul epiteliului pulmonar, sau chiar la nivelul tegumentului. Din punct de vedere digestiv, absorbția cea mai importantă are loc la nivelul mucoasei intestinale.

In absorbția intestinală au rol următorii factori:

— difuziunea, osmoza, dializa;

— activitatea proprie a țesutului epitelial intestinal, care poate activa, întârzia sau opri absorbția, intervenind electiv: poate lăsa să treacă unele substanțe, oprindu-le pe altele;

— sângele, prin proporietățile sale cantitative, calitative și prin presiune. Astfel, absorbția se produce proporțional cu cantitatea de sânge care circulă în mucoasa respectivă; sângele absoarbe în primul rând substanțele pe care el nu le conține; cu cît presiunea sângelui este mai mică, cu atât absorbția este mai activă;

— sistemul nervos, prin fenomenele vaso-motorii pe care le comandă, dirijând astfel cantitatea de sânge circulant și presiunea lui.

Deci absorbția este un act vital foarte complex, care nu poate fi explicat numai din punct de vedere fizico-chimic, uneori producându-se chiar împotriva legilor fizico-chimice (de exemplu, în cazurile de absorbție electivă).

Căile de absorbție. Substanțele de absorbit ajung în torentul circulator prin două căi:

— calea venoasă, alcătuită din capilarele intestinale, venele intestinale, vena portă, ficatul, vena cavă inferioară, atriul drept. Această cale este urmată îndeosebi de protide, glucide, săruri minerale și, parțial, de lipide;

— calea limfatică, alcătuită din canalele chilifere, canalul toracic, cavă inferioară, atriul drept. Această cale este urmată de cea mai mare parte dintre lipide.

Apa urmează ambele căi de absorbţie.

La mamiferele domestice, absorbţia digestivă se face în felul următor:

— prin tegument absorbţia nu are loc, din cauza stratului cornos al acestuia;

— prin mucoasa gurii se face absorbţia parţială a anumitor substanţe medicamentoase, care nu prezintă interes din punct de vedere digestiv;

— prin mucoasa stomacului se absorb acizii graşi inferiori, precum şi alcoolul şi substanţele solubile în alcool. Absorbţia stomacală este mai intensă la carnivore, mai redusă la omnivore şi nulă la ierbivore;

— prin mucoasa intestinală are loc absorbţia apei şi a substanţelor digerate, mai ales la nivelul jejunului. Prin mucoasa intestinului gros se absoarbe apa şi, în măsură redusă, şi unele substanţe digerate (glucoza, produşii digestiei protidice), ceeace explică eficacitatea clismelor nutritive.

Substanţele hrănitoare digerate sunt absorbite sub următoarele forme:

— glucidele se absorb foarte uşor sub formă de glucoză;

— protidele, sub formă de aminoacizi;

— lipidele se absorb sub formă de glicerină şi de acizi graşi, sub formă de săpunuri solubile ale acizilor graşi cu sărurile acizilor biliari sau, după unele cercetări, sub formă fin emulsionată;

— apa şi sărurile minerale se absorb foarte uşor, prin difuzie şi osmoză, apa ca atare iar sărurile minerale sub formă de ioni.

d. Circulaţia

Substanţele digerate absorbite la nivelul epiteliului intestinal şi oxigenul absorbit la nivelul epitelului pulmonar trebue duse în profunzimea ţesuturilor. Vehiculul lor de transport este sângele, care este, în acelaşi timp, şi vehiculul de eliminare al produşilor de desasimilaţie din organism. Printr'un dublu curent, aferent şi eferent, sângele asigură schimburile nutritive dintre ţesuturile profunde şi cele superficiale, dintre acestea şi mediul exterior, servind în acelaşi timp la eliminarea produşilor de desasimilaţie din organism.

Substanţele hrănitoare, digerate şi absorbite prin cele două căi de absorbţie descrise, calea venoasă şi calea limfatică, ajung în atriul drept. Prin mica circulaţie, ele trec prin plămâni, unde sângele se încarcă cu oxigen, şi revin la inimă în atriul stâng. De aici sunt duse prin marea circulaţie, în profunzimea ţesuturilor, unde sunt încorporate organismului sau sunt oxidate.

e. Metabolismul principiilor nutritive

Substanţele hrănitoare provenite din furajele digerate sunt duse, după absorbţie, în profunzimea ţesuturilor, unde o parte se oxidează, producând energie calorică sau mecanică, iar altă parte serveşte la formarea de ţesuturi noi, fie pentru creştere, fie pentru regenerarea ţesuturilor uzate prin funcţionare. *Totalitatea modificărilor suferite de către furaje în trecerea lor prin organism poartă numele de metabolism.*

Aceste modificări sunt:

— transformarea chimică a furajelor prin digestie;

— absorbţia şi ducerea lor în profunzimea ţesuturilor;

— asimilaţia lor sau anabolismul;

— desasimilaţia lor, sau catabolismul.

In sens restrâns, prin metabolism se înţeleg numai ultimele două acţiuni, anabolismul și catabolismul, considerate ca două aspecte diferite ale unui singur proces.

1. **Asimilația.** Prin asimilație se înțelege încorporarea sub formă specifică organismului animal respectiv a substanțelor hrănitoare, digerate și absorbite. Substanțele hrănitoare scindate până la ultimii termeni de digestie sunt absorbite și duse în profunzimea țesuturilor, unde o parte din ele sunt resintetizate în substanțe specifice organismului, pentru a fi încorporate acestuia. Această resintetizare, în forma specifică organismului prezintă o deosebită importanță, mai ales în ce privește protidele.

Fiecare organism are protidele sale specifice, proprii atât speciei respective, cât și individului sau chiar țesuturilor acestuia. In privința acestei specificități protidice a organismului, s'au efectuat numeroase experiențe concludente. Astfel, injectând în sângele unui iepure o albumină oarecare, luată dela o altă specie de animale, sângele lui va forma anticorpii necesari pentru precipitarea albuminei injectate în sânge). Ori de câte ori pătrunde în sânge o substanță străină de organism, sângele va forma anticorpi care au rol de apărare a organismului, precipitând, aglutinând sau lizând substanța străină: precipitine, aglutinine sau lizine). Deacum înainte ori de câte ori se va trata o soluție a albuminei respective cu ser din sângele iepurelui asupra căruia s'a experimentat, acesta va precipita albumina respectivă, datorită anticorpilor specifici formați în el. Tratând însă soluția unei alte albumine (de exemplu, dela o altă specie de animale) cu serul sângelui iepurelui respectiv, acesta nu va mai precipita noua albumină, deoarece anticorpii pe care și i-a format anterior au o acțiune specifică, ei precipitând numai albumina care a provocat formarea lor. Din această experiență, se poate constata că fiecare specie își are albuminele ei specifice.

Se repetă experiența, dar puțin modificată injectându-se în sângele unui iepure lapte dela o vacă. Sângele acestuia își va forma anticorpii necesari pentru a precipita albumina laptelui respectiv. Injectând apoi aceluiași iepure lapte dela o altă vacă, serul sângelui nu va mai precipita albumina din acest lapte, deoarece anticorpii formați în primul caz au acțiunea specifică de a precipita numai albumina din laptele primei vaci, fără a avea aceeași acțiune și asupra albuminei din laptele celeilalte vaci. Din această experiență, se poate deduce că fiecare individ își are albuminele sale proprii.

Tot astfel, s'au făcut experiențe care dovedesc că și diferitele țesuturi ale unuia și aceluiași organism au albumine proprii.

Dar dacă, în aceleași cazuri, se dau albumine străine animalului pe cale bucală, deși pătrund până în cele din urmă în sângele animalului, ele nu vor mai fi precipitate, din următoarele cauze: prin digestie, aceste albumine au fost scindate în aminoacizii componenți, au pătruns în sânge sub această formă de aminoacizi și au fost duse astfel în profunzimea țesuturilor; organismul regrupează aminoacizii respectivi sub forma care îi este specifică, sintetizând astfel albumina proprie corpului sau țesutului respectiv. Aminoacizii rezultați prin scindarea digestivă a albuminelor nu mai constitue pentru organism substanțe străine, deci pătrunderea lor în sângele animalului nu mai provoacă formarea de anticorpi, având rolul de a apăra organismul. In urma acestei constatari, s'a încercat cu titlu experimental hrănirea unui animal, nu cu albumine, ci cu un amestec complect de aminoacizi și s'a constatat că animalul trăiește și produce în continuare, ceeace dovedește că el a găsit în acest amestec complect de aminoacizi întregul material necesar pentru sintetizarea albuminelor specifice lui.

Din cele de mai sus se desprinde încă o funcțiune importantă a procesului de digestie în organism, și anume că digestia menține specificitatea organismului.

inv. 176892

2. **Desasimilația.** O altă parte din substanțele hrănitoare digerate și absorbite, ajunse în profunzimea țesuturilor, sunt oxidate, declanșând astfel energia latentă cuprinsă în ele, energie pe care apoi corpul o folosește pentru asigurarea funcțiunilor vitale (respirație, circulație, secreție, menținerea temperaturii constante, etc.) sau pentru diferite forme de producție animală. In ce privește această oxidare a hranei în corp, ea se face prin intermediul unor fermenți desmolitici (desmolaze) pe una din următoarele trei căi: prin combinare cu oxigenul (oxidare), prin cedare de hidrogen (dehidrogenare) sau prin schimb de valență (cu pierdere de ioni). Activitatea de oxidare este reglată de către celule, hrana oxidându-se numai atunci când organismul are nevoie de energie. Afară de această împrejurare, substanțele hrănitoare se vor depune în rezervă sau se vor elimina.

In urma desasimilației substanțelor hrănitoare, în corp rezultă, pe lângă energia produsă, anumiți produși de desasimilație, numiți metaboliți, care, acumulați în organism, pot deveni toxici; deaceea, ei trebue eliminați. Eliminarea acestor produși de desasimilație din organism se face prin funcțiunea de excreție prin organele specializate pentru aceasta: rinichi, piele și suprafața pulmonară.

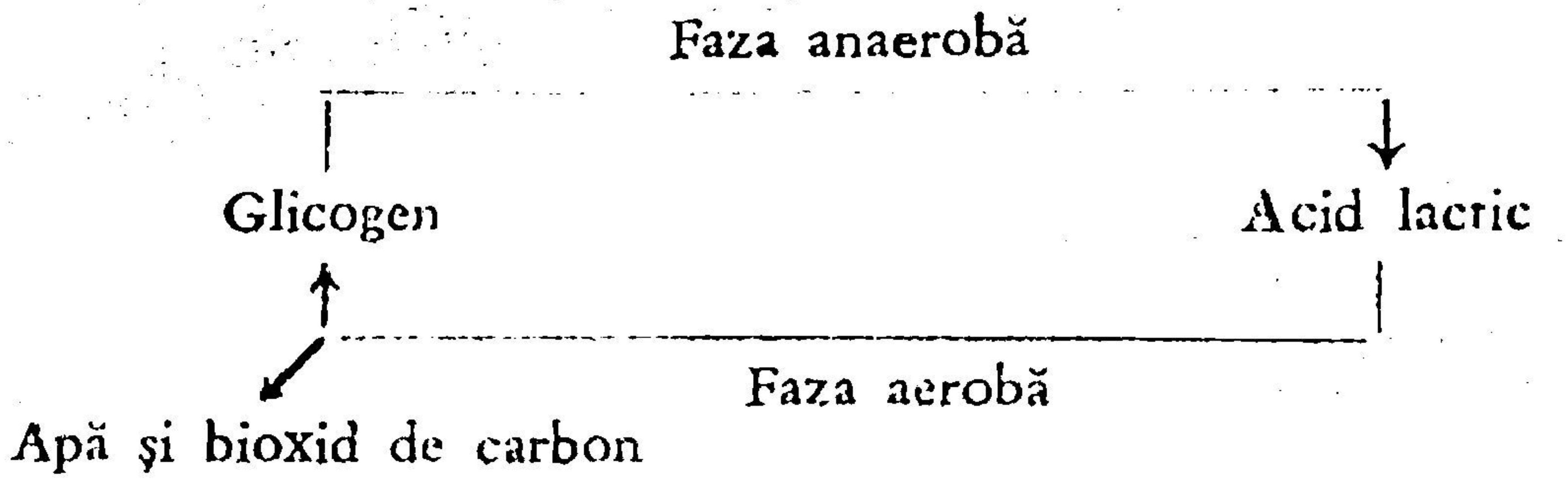
3. **Metabolismul glucidelor.** Prin digestie, glucidele sunt hidrolizate (în gură și în intestin), până în stadiul de monozaharide (glucoză, galactoză, etc.). Ele sunt absorbite sub formă de monozaharide (mai ales sub formă de glucoză), absorbția lor făcându-se prin difuzie și ajutată și de fenomenul de fosforilare a glucozei, care are loc în epiteliul intestinal, unde glucoza se combină cu acidul fosforic, dând esteri ai hexozelor cu acidul fosforic, numiți acizi hexozofosforici. Forma de transport a glucidelor este tot cea de glucoză, ceeace se poate constata din faptul că imediat după digestie sângele din vena portă este foarte bogat în glucoză. Când trece prin ficat, excesul de glucoză din sânge este reținut și, sub acțiunea unui anumit ferment, glucoza este transformată prin deshidratare și polimerizare, într'un polizaharid, glicogenul, numit și amidon animal, care este forma de rezervă a glucidelor în organism. Dincolo de ficat, conținutul sângelui în glucoză se menține procentual constant. Această reglare a conținutului sângelui în glucoză (glicemie) se face sub influența unui hormon secretat de pancreas, numit insulină. In caz de insuficiență funcțională a pancreasului în elaborarea insulinei, conținutul procentual de glucoză din sânge crește (hiperglicemie), excesul de glucoză se elimină prin urină (glicozurie) și apare boala cunoscută sub numele de diabet.

Când organismul suferă de lipsa glucozei din cauza alimentației insuficiente în glucide, el ia din rezerva de glicogen, o transformă din nou în glucoză și o dă apoi în circulație, prin acțiunea unui ferment special de tipul carbohidrazelor. Această consumare a rezervelor de glicogen se observă mai ales în inaniție și într'un efort muscular intens.

Glucidele sunt oxidate în corp printr'o serie de oxidări succesive, dând ca termeni finali de oxidare bioxid de carbon și apă. Această oxidare se face cu degajare de energie pe care apoi organismul o folosește mai ales pentru producerea efortului muscular (muncă). Oxigenul necesar pentru această oxidare este luat din aer prin respirație, iar bioxidul de carbon rezultat din oxidare este eliminat din corp prin expirație, alături de vaporii de apă rezultați din diferitele reacții în organism. Prin oxidarea glucidelor, rezultă, în medie, în corp o energie de 4 200 cal pentru fiecare gram de glucide arse. Deoarece glucidele suferă fermentații bacteriene în tubul digestiv din care rezultă gaze intestinale care se elimină, energia utilizabilă din oxidarea glucidelor este cu 10—15% mai mică decât cea obținută prin arderea lor în bomba calorimetrică; aceasta înseamnă că pentru organism rămân 3 600—3 800 cal utilizabile. In cazul oxidării glucidelor în corp, câtul respirator este egal cu unitatea. Prin cât respirator se înţelege raportul dintre cantitatea de bioxid de carbon eliminat şi cea de oxigen utilizat la oxidarea principiului respectiv, deci, în cazul glucidelor:

$$\frac{CO_2 \text{ eliminat}}{O_2 \text{ utilizat}} = 1$$

In timpul efortului muscular, oxidarea glucozei se face în condiţii anaerobe (glicoliza musculară), transformarea ei ne mai fiind dusă până la termenii finali de bioxid de carbon şi apă, ci se va opri la un stadiu intermediar de scindare, şi anume la acidul lactic. (După orice efort muscular, se constată în muşchi acumularea acidului lactic în cantităţi mari, ceeace provoacă în muşchii neantrenaţi stările dureroase, cunoscute sub numele de febră musculară). In a doua fază de transformare care are loc în muşchi, faza aerobă, 1/5 din acidul lactic format în faza anaerobă se oxidează complect până la bioxid de carbon şi apă, iar 4/5 se resintetizează în glicocen. Acest fapt se petrece în faza de repaus a muşchilor, şi el asigură economia efortului muscular. Deci, în efortul muscular se disting două faze de transformare a glucozei, una aerobă şi alta anaerobă, transformările respective petrecându-se conform schemei de mai jos:



Excesul de glucide din organism care nu a fost utilizat pentru producerea de energie necesară corpului este depus în rezervă sub forma de lipide proprii organismului. Rezervele de glicocen din organism sunt limitate (în ficat şi muşchi).

4. **Metabolismul lipidelor.** Prin digestie, lipidele sunt hidrolizate în stomac şi intestin, până în stadiul de glicerină şi acizi graşi sau săpunuri solubile ale acizilor graşi cu sărurile acizilor biliari (glicocolic şi taurocolic). Ele se absorb sub aceste forme, urmând mai ales calea de absorbţie limfatică şi parţial, calea venoasă. Grăsimile circulă în organism sub forma în care au fost absorbite, sau, din formele sub care sunt absorbite, se sintetizează în grosimea epiteliului intestinal grăsimi neutre, care, deasemenea, pot reprezenta o formă circulantă a lipidelor. Forma de rezervă a grăsimilor în organism este cea de grăsimi specifice organismului respectiv, depuse sub formă de picături fine în celulele ţesutului adipos, pe viscere, etc. Aceste grăsimi specifice organismului sunt formate pe socoteala formelor circulante, care, prin procesul de asimilaţie, sunt sintetizate în grăsimi specifice organismului. In anumite condiţii de alimentaţie, forma de depunere în rezervă a grăsimilor din corp poate fi influenţată de natura grăsimilor administrate în hrana animalului. Astfel, dacă în alimentaţie vor predomina grăsimi de tip oleic, atunci şi grăsimea depusă în rezervă va fi de tip oleic, chiar dacă grăsimea specifică organismului ar avea alte constante fizico-chimice, iar dacă în alimentaţie predomină grăsimi de tipul stearic, atunci grăsimea depusă în rezervă va fi deasemenea de tip stearic.

Lipidele sunt oxidate în corp într'o serie de oxidări succesive, dând ca termeni finali de oxidare bioxid de carbon şi apă. Câtul respirator al lipidelor este:

$$\frac{CO_2 \text{ eliminat}}{O_2 \text{ utilizat}} = 0{,}703-0{,}710$$

Prin oxidarea lipidelor în corp rezultă pentru fiecare gram de lipide absorbite şi oxidate o cantitate de 8 000—9 400 cal, după natura lipidelor respective. Deoarece lipidele nu dau produşi incomplect oxidaţi în urină şi nici nu suferă fermentaţii intestinale, deci nu au pierderi prin gazele intestinale, întreaga cantitate de energie este utilizabilă pentru organism. Energia rezultată din oxidarea lipidelor în organism este utilizată mai ales pentru funcţiunea termogenă.

O parte din excesul de lipide din hrană, care nu a fost utilizat pentru satisfacerea nevoilor de energie ale organismului, are rol plastic, dând grăsimea de constituţie a organismului, iar cea mai mare parte este depusă în rezervă sub formă de grăsimi specifice.

5. **Metabolismul protidelor.** Prin digestie, protidele sunt hidrolizate în stomac şi intestin până în stadiul de aminoacizi, formă sub care ele sunt absorbite. Forma lor de circulaţie este tot cea de aminoacizi adsorbiţi la suprafaţa hematiilor, care le antrenează astfel în circuitul sangvin.

Protidele au în corp un rol plastic şi un rol energetic. Rolul lor plastic constă în a servi la sintetizarea, din aminoacizii rezultaţi prin digestie, a albuminelor specifice organismului, care participă la formarea de ţesuturi noi sau la regenerarea ţesuturilor uzate prin funcţionare. Rolul energetic al protidelor este următorul: în cursul desasimilaţiei lor, molecula de protide se scindează în două părţi, una aminată şi alta desaminată. Partea aminată se oxidează incomplect în organism, punând la dispoziţia organismului o anumită cantitate de energie şi eliminând prin urină aceşti produşi de oxidaţie incompleсtă (ureea la carnivore şi omnivore, acidul hipuric şi fenaceturic la ierbivore, acidul uric la păsări, etc.), care mai pot reprezenta 20—35% din energia protidelor. Partea desaminată poate fi oxidată complect, până la bioxid de carbon şi apă dând energie pentru organism, iar excesul rămas după satisfacerea cerinţelor în energie ale organismului se va depune în rezervă în corp, sub formă de lipide specifice organismului, sau, ipotetic, sub formă de glucide.

Protidele îndeplinesc în corp numai în mod secundar rolul energetic, rolul lor principal fiind cel plastic.

In timpul oxidării protidelor în bomba calorimetrică, rezultă, în medie, o cantitate de circa 5 700 cal g pentru fiecare gram de protide oxidate. S'a menţionat însă mai înainte că oxidarea protidelor în organism fiind incomplectă, o parte din această energie este pierdută prin produşii de desasimilaţie eliminaţi prin urină. Cantitatea de energie astfel pierdută variază după specia de animale. Astfel, la carnivore, care utilizează mai complect protidele, în ureea corespunzătoare unui gram de protide oxidate se mai găsesc 1 100 cal, deci rămân disponibile pentru organism 4 600 cal. La ierbivore, acidul hipuric şi fenaceturic mai conţin circa 1 300 cal; deci rămân disponibile pentru organism 4 400 cal; la păsări, acidul uric produs mai conţine circa 1 600 cal; rămânând disponibile pentru organism 4 100 cal. Se vede deci că ierbivorele utilizează mai slab protidele decât carnivorele, iar păsările le utilizează mai slab şi decât ierbivorele. Câtul respirator al protidelor variază între 0,6 şi 0,9, fiind, în medie, de 0,81.

Relaţiile dintre metabolismul glucidelor, lipidelor şi protidelor sunt următoarele:

— protidele se formează în corp numai pe socoteala protidelor din hrană;

— glucidele se formează în corp pe socoteala glucidelor din hrană și, ipotetic, pe socoteala protidelor (partea desaminată);;

— lipidele se formează în corp pe socoteala lipidelor, glucidelor și protidelor din hrană. Aceasta se datorește faptului că excesul de glucide nu se poate depune în rezervă în organism ca atare, capacitatea de rezervă a organismului pentru glucide fiind limitată, cum și datorită faptului că pentru protide nu există formă de rezervă ca atare în organism, în timp ce capacitatea de rezervă a organismului pentru lipide este foarte mare, astfel, că excesul din acești principii se va depune în rezervă în forma posibilă, respectiv, forma de lipide.

Ordinea de utilizare a substanțelor hrănitoare în corp, în cazul de inaniție sau de subalimentație, este următoarea: întâi se consumă substanțele circulante, apoi rezervele de glicogen, se mobilizează apoi și se consumă rezervele de lipide și, după epuizarea acestora, începe consumarea substanței proprii a organismului, a albuminei proprii, cu alte cuvinte începe uzura organismului, care, dacă este prelungită, duce la moarte.

6. **Metabolismul sărurilor minerale.** Sărurile minerale sunt considerate ca principii nutritivi necesari, indispensabili vieții. Ele se găsesc în organism sub mai multe forme, și anume:

— în combinații cu substanțele organice (combinații organo-metalice, de exemplu sulful în protide, fosforul în caseină, acizii nucleici, fosfatidele, fierul în hematină, etc.);

— sub formă minerală, depozitate în țesuturile de susținere, oase, dinți, mai ales sărurile de calciu, de fosfor, de fluor;

— sub formă de săruri disolvate în diferitele lichide interne din celule și țesuturi, ca ioni.

Sărurile minerale îndeplinesc următoarele funcțiuni:

— un rol pasiv, de susținere în schelet;

— un rol activ în dirijare a diferitelor funcțiuni ale organismului, cum sunt de exemplu: menținerea isotoniei lichidelor interne, menținerea pH-ului slab alcalin, compatibil cu viața, reglarea echilibrului acido-bazic în organism și reglarea schimburilor nutritive la nivelul miceliilor coloidale ale protoplasmei.

In tubul digestiv, sărurile minerale sunt disociate electrolitic și absorbite sub formă de ioni liberi. După ce și-au îndeplinit funcțiunile în organism, ele sunt eliminate sub formă de metaboliți pe diferite căi: o parte prin rinichi, altă parte prin epiteliul intestinului gros (Fe, Bi, Hg) sau chiar pe ambele căi (de exemplu calciul, în cantități mici, este eliminat prin rinichi, dar când se află în exces, este eliminat atât prin rinichi, cât și prin epiteliul intestinului gros). Deasemenea, unele săruri se pot elimina prin piele (de exemplu clorura de sodiu prin transpirație).

După cum s'a mai menționat, sărurile minerale nu îndeplinesc în organism un rol energetic.

7. **Metabolismul apei.** Apa îndeplinește funcțiuni importante în organism. In primul rând, ea are un rol plastic (apa de constituție, care face parte integrantă din diferitele țesuturi ale corpului). Apa are și un rol important în asigurarea schimburilor nutritive ale organismului, fiind pe de o parte agent disolvant pentru substanțele hrănitoare, iar pe de altă parte, agent de transport, atât pentru substanțele hrănitoare, cât și pentru produșii de desasimilație. Atât absorbția substanțelor hrănitoare cât și eliminarea metaboliților se fac sub formă de soluții; deci, rolul apei apare absolut necesar în îndeplinirea acestor funcțiuni.

Prezența apei în organism permite formarea de soluții coloidale și adevărate (cu ioni disociați). Deasemenea, apa are un rol în termoreglarea organismului, prin transpirație.

In general, fără prezența apei nu pot avea loc procesele vitale din celule, astfel încât animalele lipsite de apă mor de zece ori mai repede decât cele în inaniție. In această privință, trebue să se menționeze că animalele supuse unei inaniții prelungite pierd, până la moartea lor, până la 50% din protidele proprii, toate lipidele și glucidele, dar numai 4% din apa proprie. S'a constatat că proporția de apă este cu atât mai mare, cu cât țesutul respectiv are un metabolism mai intens, ea fiind mai mică în țesuturile cu metabolism redus, de exemplu în țesuturile de susținere sau în țesutul adipos.

In tabela 4 este redat schematic metabolismul principiilor nutritivi.

TABELA 4

Principii nutritivi	Produsul ultim de digestie	Forma de absorbție	Forma de circulație	Energie, cal la 1 g		Rol în organism	Utilizarea în corp			Observații
				Totală	Utilă		Plastic	Energetic	Rezervă	
Protide	Aminoacizi	Aminoacizi	Aminoacizi	5 700	4 100—4 600	Plastic Energetic	Tesuturi noi Repararea uzurii	Dinamogen Termogen	Lipide specifice	Numai excesul este utilizat energetic sau depus sub formă de rezervă
Glucide	Glucoză	Glucoză	Glucoză	4 200	3 600—3 800	Energetic	—	Dinamogen	Glicogen Lipide specifice	(Numai excesul)
Lipide	Glicerină Acizi grași	Glicerină Acizi grași Săpunuri solubile ale acizilor grași cu sărurile acizilor biliari	Grăsimi neutre	8 000—9 400	8 000—9 400	Energetic Plastic	Grăsimea de constituție	Termogen Dinamogen	Lipide specifice	—
Apă	Ca atare			—	—	Plastic Solvent Transportor Termoregulator	Apa de constituție	—	—	—
Săruri minerale	Ca ioni	Ca ioni	Ca ioni	—	—	Pasiv: susținere (scheletul). Activ: —isotonie —pH —schimburi nutritive —acțiuni speciale	—	—	—	—

II. VALOAREA NUTRITIVĂ A FURAJELOR

A. Aprecierea valorii nutritive a furajelor.

Prin valoarea nutritivă a unui furaj se înţelege măsura în care furajul respectiv poate satisface cerinţele de substanţe hrănitoare ale unui organism şi măsura în care proprietăţile principale ale furajului — compoziţie chimică şi forma de prezentare — corespund cerinţelor animalului.

Cunoaşterea valorii nutritive a furajelor este de cea mai mare importanţă în studiul alimentaţiei animalelor domestice, deoarece fără cunoaşterea ei nu se va putea realiza o alimentaţie raţională a acestora.

In linii generale, metodele folosite pentru aprecierea valorii nutritive se pot grupa, după principiul care a stat la baza lor, astfel:

— metode de laborator, cele mai vechi, prin care s'a încercat aprecierea valorii nutritive a furajelor pe baza compoziţiei lor chimice brute, considerând că furajul care conţine mai multe substanţe hrănitoare brute are valoare nutritivă mai mare;

— metode experimentale, mai recente, în cursul cărora s'a încercat succesiv aprecierea valorii nutritive a furajelor pe baza diferitelor criterii. Astfel, la început s'a procedat la studiul digestibilităţii furajelor, considerând că furajul care conţine mai multe substanţe hrănitoare digestibile are valoare nutritivă mai mare. Apoi s'a încercat aprecierea valorii nutritive a furajelor prin cantitatea de energie pusă la dispoziţia organismului în urma prelucrării digestive a furajului în corp, considerând că furajul care pune la dispoziţia organismului o cantitate mai mare de energie, pe care acesta să o poată utiliza pentru diferite producţii, are o valoare nutritivă mai mare. In sfârşit, s'a încercat să se ia drept criteriu de apreciere efectul productiv de carne, de grăsime sau de lapte în corp, considerând că furajul care are un efect productiv mai mare de carne, de grăsime sau de lapte în corp are şi o valoare nutritivă mai mare.

Cu timpul, îmbogăţindu-se cunoştinţele despre efectul alimentaţiei asupra sănătăţii, creşterii şi funcţiunii de reproducţie a organismului, s'a ajuns la noua orientare dată studiului alimentaţiei animalelor domestice de către ştiinţa sovietică.

In cele ce urmează se va prezenta fiecare dintre metodele utilizate pentru aprecierea valorii nutritive a furajelor, pentru a se putea înţelege această nouă orientare. Această prezentare evolutivă a concepţiei despre valoarea nutritivă a furajelor este necesară, deoarece datele obţinute prin fiecare dintre aceste metode sunt utilizate în metoda următoare, dându-li-se numai o altă interpretare sau o altă valoare. Astfel, fiecare metodă, reprezintă, la rândul ei, un progres față de metoda anterioară, utilizând numai părțile pozitive..

B. Metodele de apreciere a valorii nutritive a furajelor.

a. Aprecierea valorii nutritive a furajelor pe baza compoziției lor chimice brute

Metoda aprecierii valorii nutritive a furajelor pe baza compoziției chimice consideră că valoarea nutritivă a unui furaj poate fi apreciată pe baza conținutului furajului în substanțe hrănitoare brute, considerând că furajul care conține cele mai multe dintre substanțele necesare organismului va satisface mai bine cerințele lui de hrană.

Pentru a putea trage concluzii din datele compoziției chimice brute a furajelor, paralel cu analiza chimică a acestora s'au întreprins și cercetări de analiză chimică a plantelor și animalelor, pentru a constata pe de o parte asemănările și deosebirile dintre acestea, iar pe de altă parte, pentru a stabili dacă și în ce măsură furajele conțin substanțele necesare organismului.

1. Compoziția chimică a plantelor și animalelor. In linii generale, plantele și animalele sunt formate din aproape aceleași categorii de substanțe, deosebindu-se în ce privește proporțiile acestor substanțe. In alcătuirea plantelor și animalelor intră categoriile de substanțe specificate în tabela 5.

TABELA 5

Categoria de substanțe	Plante	Animale
I. Apă	da	da
II. Substanță uscată:		
1. Anorganică (minerale, cenușă)	da	da
2. Organică:		
— **Protide**	da	da
— **Lipide**	da	da
— **Glucide**	da	da
— **Substanțe incrustante**	da	nu

Categoriile de substanțe organice menționate cuprind, la rândul lor, următoarele grupe de substanțe:

— *protidele* (substanțe azotate) cuprind substanțele albuminoase sau proteinele și substanțele azotate cu un grup prostetic neproteic sau proteidele;

— *lipidele* (substanțe grase) cuprind: grăsimile propriu zise, ceridele, fosfatidele, cerebrozidele și steridele;

— *glucidele* (substanțe hidrocarbonate) cuprind: monozaharidele, dizaharidele (oligozaharidele), polizaridele și derivații glucidelor: cicloze, aminozaharuri, glicosizi, etc.;

— Substanțele încrustante cuprind: lignina, cutina, suberina, substanțele pectice, substanțele taninice, etc.

După cum se vede, numai substanțele incrustante nu se află în corpul animalelor.

In ce privește proporțiile în care aceste substanțe intră în corpul plantelor sau al animalelor, trebue să se remarce că în plante predomină glucidele pe câtă vreme în corpul animalelor predomină protidele. Dintre sărurile minerale, în plante predomină potasiul, iar în corpul animalelor, sodiul.

Proporţia în care categoriile de substanţe de mai sus participă în alcătuirea plantelor şi animalelor este următoarea.

Apa se găseşte în plantele verzi în proporţie de 80—95%, în tuberculi şi rădăcinoase, de 70—94%, în seminţe, de 12—15%, în timp ce în corpul animalelor apa participă în proporţie de 45—70%, în cantităţi mai mari în corpul animalelor tinere şi scăzând pe măsură ce animalele înaintează în vârstă sau se îngraşă. In muşchi se găseşte 76—77% apă, în lapte, 87%, iar în diferitele lichide interne ale corpului animal până la 99,4%.

Substanţa uscată anorganică (cenuşa) se găseşte în corpul animalelor în proporţie de 4,5—5%, în plantele verzi, de 1,2—5%, iar în plantele uscate, de 5—14%. (Conţinutul în substanţă uscată ajunge chiar până la 30%, în funcţie de bogăţia solului în săruri solubile, de felul plantei şi de partea plantei care se cercetează, fiind mai mare în tulpine, şi mai mic în frunze). Cenuşa corpului animal cuprinde circa 40% P (exprimat ca P_2O_5) 45% CaO; 1% MgO; 4% Na_2O; 3% K_2O; şi alte elemente 7%. In cifre absolute, raportate la greutatea corpului animal, elementele minerale reprezintă: Ca 1,38%; S 0,64%; P 0,63%; Cl 0,18%; Na 0,26%; K 0,22%; Mg 0,04%; Fe 0,005%, (acestea fiind numite bioelemente) iar în cantităţi foarte mici găsim: I, Cu, Br, Zn, Mn, Al, As, F, etc. (numite şi microelemente).

Substanţa uscată organică se găseşte în complectare până la 100%, variind dela un caz la altul. In această categorie de substanţe intră, după cum am arătat mai înainte, protidele, lipidele, glucidele şi substanţele incrustante.

Protidele numite şi substanţe cvaternare, sunt compuse din: carbon între 50,6 şi 54,5%; hidrogen între 6,5 şi 7,3%; oxigen între 21,5 şi 23,5%; azot între 15,6 şi 17,6%; sulf între 0,3 şi 2,5%, iar în unele dintre ele se mai află fosfor până la 0,85%, apoi în cantităţi foarte mici, Fe, K, Na, Ca, Mg, Mn, I. In alcătuirea plantelor, protidele participă în proporţii variabile, după felul plantelor şi după partea plantei care este cercetată, fiind mai multe în frunze şi în anumite seminţe sau fructe decât în tulpină sau rădăcină. In general, protidele se găsesc în corpul plantelor în proporţii care variază dela 1,2 la 22,3%. In corpul animalelor, ele se găsesc în medie, în proporţie de 19—20%, scăzând la animalele îngrăşate, până la 11—12%.

Lipidele, numite şi substanţe ternare, sunt alcătuite din carbon, hidrogen şi oxigen, în proporţii variabile după natura lipidei respective. In plante lipidele se găsesc, în general, în cantităţi mici, cu excepţia seminţelor de plante oleaginoase, în care se acumulează rezerve de grăsime care pot atinge până la 53% din greutatea seminţei. In corpul animalelor, proporţia de lipide variază foarte mult în funcţie de vârstă şi de stadiul de îngrăşare al animalelor, reprezentând dela 8 la 9% la animalele tinere sau neîngrăşate şi până la 45%, la animalele îngrăşate.

Glucidele sunt deasemenea substanţe ternare. Se găsesc în proporţie mică şi aproape constantă în corpul animalelor, indiferent de vârstă sau de stadiul de îngrăşare, dar se găsesc în cantităţi mari în plante, unde ele alcătuesc pe de o parte scheletul de susţinere al celulelor — celuloza — iar pe de altă parte, substanţele de rezervă acumulate în seminţe sau fructe, amidon sau zaharuri.

Substanţele incrustante (lignina, cutina, suberina, substanţele pectice, substanţele taninice, etc.) se găsesc numai în plante şi ele alcătuesc cimentul de legătură între diferitele celule ale corpului vegetativ, mai ales în ţesuturile de susţinere.

Proporţiile în care aceste categorii de substanţe intră în alcătuirea plantelor şi animalelor, variază cu vârsta. Astfel, în plantele tinere predomină protidele, iar pe măsura înaintării în vârstă, scade proporţia de protide, crescând proporția de glucide (fie rezerve de amidon, fie celuloză în aparatul de susținere) și cea de substanțe încrustate. In corpul animalelor predomină apa (până la 70%), iar cu înaintarea în vârstă scade proporția de apă și crește proporția de grăsime. Acest schimb de proporții este și mai accentuat atunci când animalul este supus la îngrășare; pe măsură ce îngrășarea avansează scade proporția de apă, de protide și de cenușă, crescând foarte mult proporția de grăsime. Aceasta reiese clar din tabela 6.

TABELA 6

Categoria de animale	Apă %	Substanță uscată %	Din substanța uscată		
			Protide %	Lipide %	Cenușă %
a) *In funcție de înaintarea în vârstă*					
Vițel de 50 kg	71,84	28,16	19,90	4,00	4,26
Vițel de 100 kg	70,43	29,57	19,14	6,01	4,42
Vițel de 200 kg	65,79	34,21	19,31	10,56	4,34
Vițel de 300 kg	61,20	38,80	19,40	15,04	4,36
Vițel de 400 kg	58,44	41,56	18.80	18,52	4,24
b) *In funcție de stadiul de îngrășare*					
Oaie slabă	57,3	36,7	14,8	18,7	3,2
Oaie semiîngrășată	50,3	40,7	14,0	23,5	3,2
Oaie grasă	43,5	50,6	17,2	35 6	2,8
Oaie foarte grasă	35,2	59,5	10,8	45,8	2,9

2. **Compoziția chimică a furajelor.** In general, furajele de origine animală au aceeași compoziție ca și corpul animal, așa cum s'a arătat mai sus, în timp ce furajele de origine vegetală pot avea o compoziție foarte variată.

In ce privește categoriile de substanțe componente ale furajelor, enumerate mai înainte, trebue menționate următoarele:

Apa se găsește în toate furajele în proporții variabile dela 8 la 94%. Apa din furaje se găsește sub următoarele forme: apă de constituție, sau apă de vegetație care intră în însăși structura furajelor (de exemplu apa din structura furajelor verzi, a fructelor, etc.); apa de imbibiție, care este introdusă în masa furajului în mod secundar ca o necesitate de fabricație (de exemplu în cazul reziduurilor furajere industriale cum sunt borhoturile); apa de preparație, adăugată furajului în timpul preparării acestuia, pentru a fi mai bine consumate de către animal (de exemplu diferitele barbotaje). Dintre toate aceste forme de apă, organismul suportă cel mai bine apa de vegetție care ajută digestia.

Afară de aceste forme de apă aflate în furaje, animalele trebue să mai consume o anumită cantitate de apă, în proporție cu cantitatea de substanță uscată din hrana îngerată, variind și după specie. Astfel, pentru 1 kg de substanță uscată din hrana ingerată, oile trebue să consume 2 l de apă, cabalinele, 3 l, bovinele, 4—6 l, iar suinele 7—8 l de apă. Trebue menționat că pe lângă apa introdusă în organism prin furaj sau ca atare, în organism mai există o cantitate de apă, așa numită apă de reacție, rezultată din diferitele reacții care au loc în corpul animal; de exemplu, prin oxidarea a 100 g de protide, rezultă 40 g de apă, prin oxidarea a 100 g de glucide, rezultă 55 g de apă, prin oxidarea a 100 g lipide rezultă 107 g apă, etc. In general se consideră că $^1/_6$ din apa din corp este apă de reacție. Cunoașterea proporției de apă din furaj este foarte importantă din punctul de vedere al alimentației, deoarece cu cât furajul este mai bogat în apă, cu atât conține mai puține substanțe hrănitoare și cu atât conservabilitatea lui este mai scăzută. Furajele au o conservabilitate bună dacă conțin 10—14% apă, sunt ușor atacate de mucegai dacă conțin 15—30% apă, iar dacă proporția de apă depășește 30%, furajele se conservă greu, pe ele desvoltându-se germenii saprofiți și patogeni care le putrifică și le scad foarte mult valoarea nutritivă, ele putând deveni chiar dăunătoare sănătății animalului.

Sărurile minerale (cenușa). In furaje se găsesc aproape toate elementele, din natură, dar după frecvența și proporția participării lor în alăctuirea furajelor, se pot împărți în trei mari categorii: elementele cele mai frecvente și care intră în proporția cea mai mare (Cl, S, P, K, Na, Ca, Mg, Fe, Si, Al), elemente care intră mai rar și în proporții mici, uneori chiar nedozabile (I, Br, Li, Ba, Rb) și elemente care se găsesc foarte rareori și în proporții foarte mici (Zn, Cu, Pb, As), ele devenind toxice atunci când proporția lor în furaje crește.

In furajele de origină animală, proporția sărurilor minerale este relativ constantă, pe câtă vreme în furajele de origine vegetală, proporția de săruri minerale variază după sol, lucrări agrotehnice și îngrășămintele administrate solului, specia plantei, vârsta de utilizare, partea plantei care se folosește și climă. Dacă solul este sărac în săruri solubile sau clima este secetoasă, planta va fi și ea mai săracă în săruri minerale și invers. Ceeace interesează îndeosebi este bogăția furajelor în elementele din prima categorie, mai ales în K, Na, Cl, Ca, P, Fe, și Mg. Furajele celulozice și rădăcinile furajere, apoi tărâțele și făinurile animale sunt bogate în potasiu. In ce privește conținutul în sodiu și clor, toate furajele vegetale sunt sărace în aceste elemente; deaceea, se impune administrarea în hrană a unui supliment de clorură de sodiu. Calciul se găsește în cantități mari în fânul și în vrejii de leguminoase, cum și în unele făinuri animale; în schimb, furajele celulozice, rădăcinile furajere și reziduurile industriale furajere sunt sărace în calciu, ceeace impune administrarea în hrană a unui supliment mineral de calciu. Semințele, făinurile vegetale și animale, tărâțele, furajele celulozice, etc. sunt bogate în fosfor. Fierul și magneziul sunt necesare în cantități atât de mici, încât se găsesc în proporția necesară în aproape toate furajele.

Substanțele organice azotate se împart, din punct de vedere chimic, în proteine și proteide. Ele au un rol plastic în organism. S'a constatat însă că este necesar să fie separate, din punctul de vedere al alimentației, în substanțe care pot îndeplini funcțiunea plastică și în altele care nu o pot îndeplini; deaceea în alimentație se folosește pentru ele termenul general de proteină brută, cu diferențierea în proteină pură (sau substanțe azotate proteice, plastice) și amide (sau substanțe azotate neproteice, considerate aplastice). Astfel, *amidele* din alimentație nu corespund substanțelor cu același nume din chimie. Din punct de vedere chimic, proteinele pure ar putea fi caracterizate drept substanțe azotate proteice care dau reacția de culoare a biuretului, iar amidele, drept substanțe azotate neproteice, abiuretice.

In ce privește gradul în care proteinele pure își pot îndeplini funcțiunea plastică se distinge următoarea împărțire: substanțe care asigură o creștere și o producție normale (ovalbumina, ovovitelina, caseina, lactalbumina, etc.), substanțe care asigură funcțiunile vitale ale organismului și o creștere redusă (gliadina, gluteina, hordeina, legumina, legumelina, edestina, globulina, etc.) și substanțe care nu asigură nici funcțiunile vitale ale organismului, nici creșterea (conglutina, phaseolina, zeina, lupina, etc.).

Amidele reprezintă în alimentație o categorie de substanțe azotate, considerate până recent că nu pot asigura funcțiunea plastică în organism. Ele se găsesc în special în plantele verzi, în rădăcini și în tuberculii furajeri, în furajele fermentate sau în germenii plantelor. In această grupă sunt cuprinse următoarele categorii de substanţe: aminoacizii care reprezintă, fie faze ale formării substanţelor azotate proteice, fie produşi de scindare ai acestora (asparagina, glutamina, leucina, tirozina, xantina, hipoxantina, guanina, etc.), glicosizi cu azot (amigdalina, solanina, sinalbina, sinigrina, etc.), alcaloizi sau baze organice cu azot (betaina, cholina, lupina, etc.), precum şi săruri amoniacale şi ale acidului azotic. Deşi s'a susţinut că aceste amide nu au nicio valoare nutritivă, ele prezintă, după cum vom vedea mai departe, o mare importanţă în cazul alimentaţiei ierbivorelor poligastrice.

Lipidele sunt alcătuite, în medie, din 76,5% C, 12% H şi 11,5% O. Din punct de vedere chimic, ele sunt esteri ai glicerinei cu acizi graşi superiori (trigliceride), în compoziţia cărora intră îndeosebi acizii graşi stearic, palmitic şi oleic. Dacă în grăsime predomină acidul oleic, ea va avea o consistenţă redusă, pe când dacă predomină acidul palmitic sau stearic, ea va fi mai consistentă la temperatura obişnuită. Grăsimile propriu zise se găsesc atât în furajele de origine animală, cât şi în cele de origine vegetală. In furajele de origine vegetală ele apar sub formă de rezervă în seminţele oleaginoase, sau în reziduurile furajere dela industria uleiurilor vegetale (în turte şi, mai puţin, în şroturi). Dacă provin din seminţe nemature, conţin mulţi acizi graşi liberi ceeace îngreuiază conservarea acestor grăsimi, deoarece râncezesc uşor.

Pe lângă grăsimile propriu zise, în furaje se mai găsesc şi alte substanţe cu proprietăţi asemănătoare, cum sunt, de exemplu ceridele, fosfatidele sau fosfolipidele, cerebrozidele şi steridele.

Glucidele, deasemenea substanţe ternare, predomină în furajele de origine vegetală. Din punct de vedere chimic, ele se împart în monozaharide sau glucide simple (hexoze, pentoze, trioze) di- şi trizaharide sau glucide compuse cristalizabile (zaharoza, maltoza, rafinoza) şi în polizaharide sau glucide compuse necristalizabile, care dau soluţii coloidale (amidon, celuloză, glicogen, etc.). In această categorie mai intră diferiţi derivaţi ai glucidelor, cicloze, aminozaharuri, glicosizi, etc.

Dintre toate acestea, monozaharidele sunt cele mai importante din punctul de vedere al alimentaţiei. Pentozele (arabizona, riboza, xiloza) au un rol mai mic, dar hexozele (glucoza, manoza, galactoza) îndeplinesc rolul cel mai important în alimentaţie. Glucoza se găseşte în fructe, în nectarul florilor şi în sânge. Manoza şi galactoza nu se găsesc ca atare decât în cazuri rare. Dintre dizaharide, cele mai importante sunt maltoza, zaharoza, lactoza şi celobioza care se găsesc ca atare în fructe sau rezultă din scindarea pe cale enzimatică a amidonului (de exemplu maltoza) sau a celulozei (celobioza). Dintre polizaharide, cel mai important este amidonul, principala formă de rezervă a glucidelor în regimul vegetal obţinută prin asimilaţia clorofiliană. Amidonul se găseşte în rezervă în seminţe sau în diferite alte părţi ale plantei sub formă de granule foarte fine, cu forme şi mărimi variabile, caracteristice fiecărei specii de plante. El intră în compoziţia grăunţelor de cereale în proporţie de 70%, în boabele de leguminoase, de 45—50%, în cartofi, de 12—25%, etc. Celuloza se găseşte în pereţii celulelor vegetale şi se deosebeşte de amidon prin structura ei fibrilară (de unde vine şi numele de fibră brută, dat celulozei) care nu este atacată de acizii slabi sau de fermenţii digestivi, ci numai de acidul sulfuric concentrat sau de bacteriile de fermentaţie metanică a celulozei. Celuloza este solubilă în soluţie cuproamoniacală şi este foarte greu digestibilă. Hemicelulozele (mananul, xilanul, şi galactanul) se găsesc în seminţele oleaginoase, în paie, în lemn. Ele sunt mai solubile decât celuloza, iar în tubul digestiv sunt scindate de către fermenţii glicolitici dând manoză, galactoză şi xiloză; prin urmare, au o valoare nutritivă mai mare decât celuloza, dar prezintă importanţă redusă din cauză că se găsesc în puţine furaje.

Glicogenul este forma de rezervă a glucidelor în regnul animal (amidon animal).

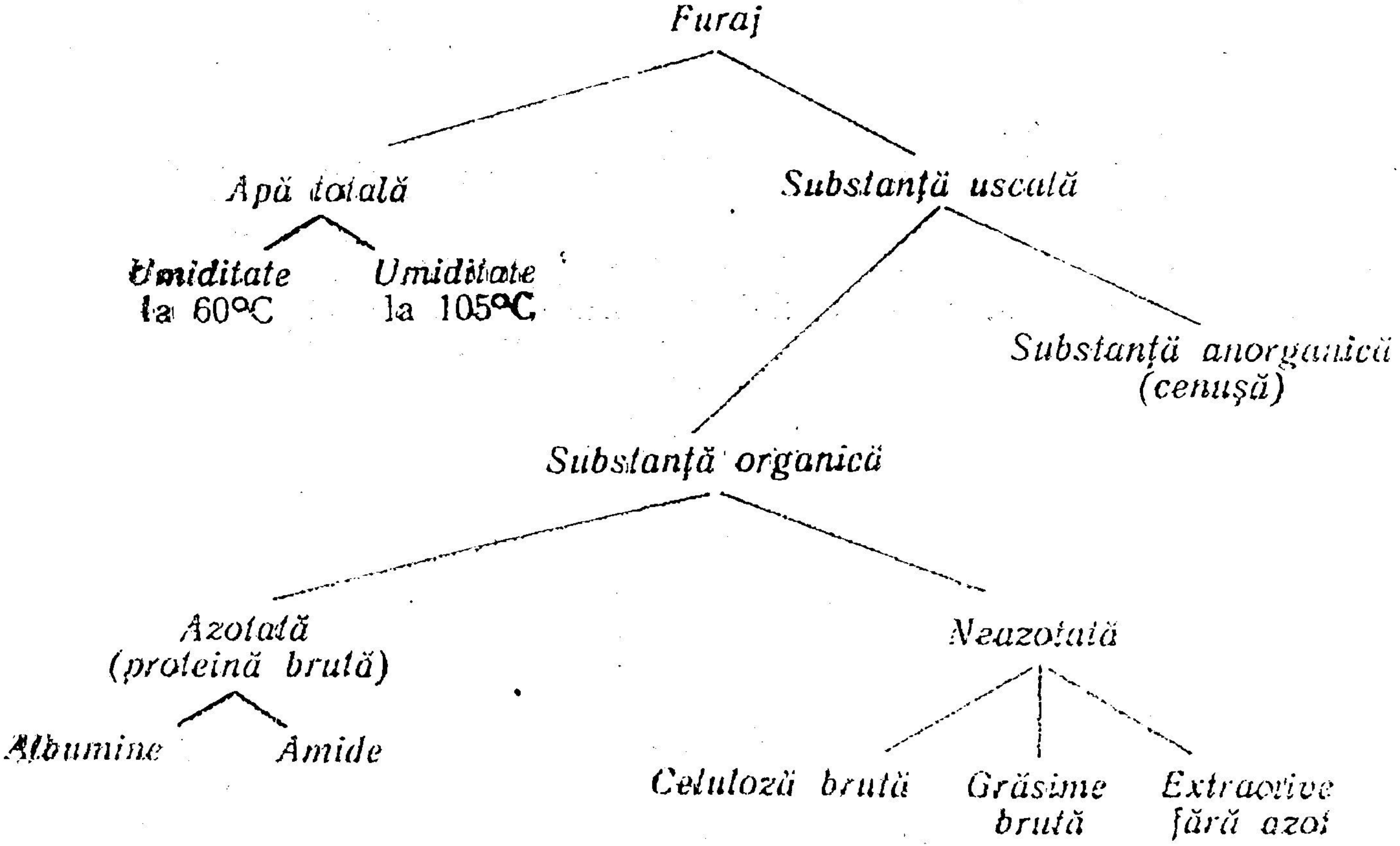
Substanțele incrustante cuprind în primul rând lignina, o substanță de susținere, nu de rezervă, care înlocuește treptat substanțele pectice din plante, pe măsură ce acestea înaintează în vârstă. Din punct de vedere digestiv, ea este o substanță inertă. Substanțele pectice alcătuesc cimentul de legătură între celulele vegetale, având un rol și în absorbția apei de către celule. Uneori, se găsesc și în sucul plantelor sau al fructelor. Nu au rol în alimentație. Cutina și suberina sunt, deasemenea, substanțe inerte din punctul de vedere al digestiei.

In furajele de origine vegetală se mai întâlnesc, în cantități mici, acizi organici (acid acetic, oxalic, formic, tanic), alcaloizi și diverse substanțe toxice care nu prezintă o importanță nutritivă, dar care dacă se găsesc în cantități mari, pot deveni dăunătoare sănătății animalului.

In studiul asupra compoziției chimice a furajelor până recent a fost neglijată studierea conținutului lor în vtamine, deși dată fiind marea lor importanță în alimentație, trebue neapărat avute în vedere. Detalii în acest sens se vor da într'un capitol următor. Deocamdată amintim, că în general furajele verzi sunt bogate în vitamina A și D, grăunțele în vitaminele din complexul B, etc.

3. **Analiza chimică a furajelor.** La analiza chimică a furajelor nu se urmărește determinarea tuturor substanțelor aflate în furaj, deoarece nu toate substanțele au aceeași importanță din punct de vedere al alimentației. Pentru simplificarea operațiilor de analiză chimică a furajelor s'au stabilit următoarele șase categorii de substanțe din furaje: apa, cenușa brută, proteina brută și proteina pură, grăsimea brută, celuloza brută și extractivele fără azot, care s'a crezut că dau indicații suficiente pentru aprecierea unui furaj din punct de vedere nutritiv.

Analiza chimică a furajelor se face după schema următoare:


Furaj
Apă totală
Umiditate la 60°C
Umiditate la 105°C
Substanță uscată
Substanță anorganică (cenușă)
Substanță organică
Azotată (proteină brută)
Albumine
Amide
Neazotată
Celuloză brută
Grăsime brută
Extractive fără azot

Prima operaţie în vederea efectuării analizei furajelor constă în alcătuirea probei medii din furajul de analizat şi se face în modul următor: Se iau probe diferite din furaj, se omogenizează cât mai bine după o tehnică specială, pentru a reprezenta, pe cât posibil, însuşirile medii ale furajului de analizat. Mărimea probei medii este de 0,5 până la 1 kg pentru furajele concentrate şi de 5 până la 10 kg pentru furajele voluminoase sau suculente. Din această probă medie se iau apoi părţi separate, pentru executarea dozărilor respective.

Principiul de lucru în analiza chimică a furajelor este următorul:

Dozarea apei. Proba de furaj, cântărită exact, este supusă un timp uscării la 105°C. După uscare se cântăreşte din nou. Diferenţa dintre cele două cântăriri dă cantitatea de apă cuprinsă în proba de furaj.

Dozarea cenuşii brute. Proba de furaj cântărită exact, este calcinată într'un cuptor electric la 600···700°C, iar după calcinare este cântărită din nou. Diferenţa dintre cele două cântăriri dă cantitatea de cenuşă brută cuprinsă în proba de furaj. (La analiza furajelor se dozează cenuşa brută, adică totalitatea substanţelor minerale cuprinse în furaj, fie că provin din substanţele minerale depozitate ca atare în furaj, fie că este vorba despre partea minerală a combinaţiilor organo-metalice din furaje).

Dozarea proteinei brute. Din substanţa uscată a probei de furaj se dozează azotul total prin metoda Kjeldahl, iar cantitatea de azot (în grame), obţinută se înmulţeşte cu coeficientul 6,25, obţinând astfel cantitatea de proteină brută (în grame) din proba de furaj. (Coeficientul 6,25 se obţine din relaţia 100/16, considerând că, în medie, în proteina brută azotul se găseşte în proporţie de 16%).

In alimentaţie interesează însă şi conţinutul furajului în proteină pură. Pentru dozarea proteinei pure se tratează proba cu hidroxid de cupru (care precipită proteina pură), se filtrează, iar din filtrat se dozează azotul total prin metoda Kjeldahl. Prin diferenţa stabilită între cantitatea de proteină brută din furaj şi cantitatea de proteină din filtrat se află cantitatea de proteină pură.

(După tratarea probei cu hidroxid de cupru, în filtrat trec numai amidele, care nu precipită cu hidroxidul de cupru; deci kjeldahlizând filtratul, se dozează amidele).

Dozarea grăsimii brute. Proba de furaj se extrage cu un solvent organic (de exemplu eterul sulfuric) în aparatul Soxhlet şi prin cântărirea rezidului extras se află cantitatea de grăsime brută în grame. (Se dozează grăsimea brută, iar nu grăsimea propriu zisă, deoarece în extractul eterat, alături de aceste grăsimi, mai intră şi diferitele substanţe solubile în solventul organic întrebuinţat (ceride, steride, fosfatide, cerebrozide).

Dozarea celulozei brute. Prin celuloză brută se înţelege un grup de substanţe alcătuit din celuloza propriu zisă, hemiceluloză şi substanţele incrustante. Proba de furaj se fierbe cu acid sulfuric diluat, apoi cu hidroxid de potasiu diluat, se filtrează, se spală, iar în filtru rămân celuloza brută + substanţele minerale insolubile în apă. Prin incinerarea filtrului, celuloza brută arde, rămânând numai cenuşa substanţelor minerale insolubile în apă. Prin diferenţa filtrul minus cenuşa rămasă după incinerare, se obţine cantitatea de celuloză brută, în grame.

Stabilirea cantităţii de extractive fără azot. La analiza chimică a furajelor toate determinările de mai sus se stabilesc cantitativ (în grame), apoi se exprimă procentual la 100 g de furaj. Suma procentelor categoriilor de substanțe determinate scăzută din 100 dă, prin diferență, procentul de extractive fără azot aflate în 100 g de furaj. Raționamentul este următorul:

100 g furaj — (% proteină brută + % grăsime brută + % celuloză brută + % apă + % cenușă brută) = % extractive fără azot.

In categoria extractivelor fără azot sunt cuprinși îndeosebi hidrații de carbon, afară de celuloză, apoi diferite alte substanțe organice care nu au fost dozate prin metodele de mai sus, de exemplu: acizii organici, substanțele tanice, etc. Deoarece pentru dozarea acestora nu există încă o metodă chimică precis stabilită, ele se determină pe cale indirectă.

Pe măsura adâncirii cunoștințelor asupra fiziologiei nutriției s'a văzut însă, că această schemă clasică de analiza furajelor nu mai corespunde, ci ea trebue extinsă pentru anumite categorii de substanțe. Astfel, nu e suficient să se dozeze numai cenușa brută din furaje, ci ne interesează și conținutul lor în calciu și fosfor. Principiul de lucru în acest caz este, în general, următorul: cenușa brută se solubilizează cu acid clorhidric iar sărurile de calciu se titrează cu permanganat de potasiu și cele de fosfor cu azotat de uraniu. La fel, ne interesează nu numai conținutul în proteină brută și pură, ci și conținutul acesteia în aminoacizi, deaceea se procedează și la analiza biochimică a proteinei, pentru a stabili felul și cantitatea aminoacizilor cari o alcătuiesc. In ceeace privește dozarea vitaminelor din furaje, deobicei se face numai dozarea vitaminei A prin metoda colorimetrică a lui Popandopulo. In cercetări mai amănunțite, se face dozarea biologică a vitaminei A (pe șobolani) și a vitaminei B_1 (pe porumbei).

După cum am amintit, la început s'a socotit că se poate aprecia valoarea nutritivă a unui furaj numai pe baza compoziției lui chimice brute. Metoda s'a dovedit însă nesatisfăcătoare, deoarece valoarea nutritivă a furajelor nu depinde de conținutul lor în substanțe hrănitoare brute, ci de măsura în care acestea sunt utilizate de către organism. Ori, această metodă considerând furajul înafara organismului, nu ne poate da indicații asupra măsurii în care organismul utilizează furajul respectiv. Ca atare, această metodă singură nu ne poate da indicații asupra valorii nutritive a furajelor, ci poate numai să ofere date, cari vor fi utilizate în alte metode încercate pentru aprecierea valorii nutritive a furajelor .

b. Aprecierea valorii nutritive a furajelor pe baza studiului digestibilității lor

Această metodă face parte dintre metodele experimentale folosite pentru aprecierea valorii nutritive a furajelor, metode prin care s'a căutat stabilirea acestei valori în condiții de experiență precis determinate și controlate.

Constatându-se desavantajele metodei de apreciere a valorii nutritive a furajelor pe baza compoziției chimice brute și, în același timp, îmbogățindu-se cunoștințele privitoare la studiul funcțiunilor de nutriție ale organismului, în această etapă s'a încercat aprecierea valorii nutritive a furajelor pe baza conținutului lor în substanțe hrănitoare digestibile, deci în substanțe pe care corpul le utilizează.

Principiul de lucru care stă la baza acestei metode de cercetare este următorul: se apreciază cantitatea de furaje ingerate de către animal, stabilindu-se în prealabil compoziția lor chimică, se recoltează cantitatea de fecale, produse, făcându-se deasemenea analiza lor chimică şi prin diferenţă se stabileşte cantitatea digerată din fiecare principiu nutritiv în parte. Datele brute astfel obţinute se raportează procentual la cantitatea ingerată din fiecare principiu nutritiv, obţinându-se aşa numiţii coeficienţi de digestibilitate. Cu ajutorul acestor coeficienţi se calculează apoi conţinutul total în substanţe digestibile din furajul cercetat, pe baza căruia se face aprecierea valorii nutritive a furajelor.

Tehnica de lucru aplicată în experienţele de digestibilitate este următoarea: furajul care urmează să fie experimentat se analizează în prealabil, apoi se împarte în 25—30 de porţii zilnice egale, care se păstrează în pungi sau săculeţe, în încăperi uscate şi răcoroase.

In tot timpul experienţei se administrează animalului zilnic câte o astfel de porţie, având grijă să o consume în întregime. Dacă animalul nu o consumă în întregime, resturile neconsumate se adună atent, se cântăresc exact şi se scad din cantitatea iniţială administrată pentru a putea stabili exact cantitatea de furaj efectiv ingerată de către animal. Pentru a evita eventualele pierderi de furaj, acesta se va administra animalului în pungi ataşate la gură sau în jghiaburi special amenajate, care să permită recuperarea întregii cantităţi de furaje neconsumate.

Experienţa durează 25—30 de zile şi ea se împarte în două perioade: o perioadă pregătitoare şi o perioadă de control. In perioada pregătitoare, se administrează animalului zilnic o porţie din furajul experimentat pentru a-l deprinde cu consumarea şi prelucrarea digestivă a furajului respectiv, precum şi pentru a permite evacuarea completă din tubul digestiv a resturilor din alimentaţiile anterioare. Durata acestei perioade pregătitoare trebue să fie de 10—15 zile, deci atât de mare încât să asigure eliminarea resturilor din alimentaţiile anterioare. Durata perioadei variază după specii, în funcţie de viteza de evacuare din tubul digestiv a resturilor hranei administrate, care, la suine este de minimum 36 de ore, iar la rumegătoare, de minimum 3—4 zile. Pentru siguranţă această perioadă pregătitoare se fixează la 8—10 zile pentru monogastrice şi la 12—15 zile pentru rumegătoare. A doua perioadă este perioada de experienţă propriu zisă sau perioada de control, având durată de minimum 10 zile; pentru mai multă siguranţă, se iau 20—30 de zile. In această a doua perioadă a experienţei se continuă să se administreze animalului zilnic câte o porţie din furajul respectiv, cu aceleaşi precauţii ca şi în perioada anterioară şi, în acelaşi timp, se recoltează zilnic cantitatea de fecale produse care se cântăresc şi se analizează.

Pentru recoltarea fecalelor se utilizează un sistem de pungi impermeabile (de piele sau de cauciuc), ataşate la anusul animalului printr'un harnaşament special, a cărui alcătuire variază după specii (fig. 1). La femele recoltarea fecalelor se face deobicei cu oarecare greutate, din cauza conformaţiei anatomice (apropierea prea mare a vulvei de anus); din această cauză, experienţele se execută deobicei pe masculi castraţi deoarece sunt mai blânzi. In cazul bovinelor, ale căror fecale au o fluiditate mai mare, deci la care recoltarea fecalelor prin sistemul de pungi ar fi foarte dificilă, animalele supuse experienţei se introduc în boxe special amenajate, în care se poate recolta cu precizie întreaga cantitate de fecale produsă (fig. 2). La păsări, această problemă este şi mai dificilă, deoarece ele nu au un orificiu anal deschis direct la exterior; deaceea se va proceda la crearea unui anus artificial printr'o operaţie, deschizând tubul digestiv direct la exterior. Analiza fecalelor se poate face în două feluri: se analizează proba medie a fecalelor produse zilnic în tot timpul experienţei, sau se dozează zilnic numai umiditatea fecalelor produse, apoi se ia din cantitatea produsă o cotă proporţională (de exemplu 10%)

care se păstrează în borcane sau în vase ermetic închise; la terminarea experienței se alcătuește din aceste probe parțiale proba medie a întregii cantități de fecale produse în timpul perioadei de control și se analizează chimic numai această probă medie.

Acesta este mersul lucrării atunci când se experimentează un furaj care poate alcătui singur rația animalului, de exemplu fânul. Când se studiază digestibilitatea unui furaj care nu poate alcătui singur rația animalului (de exemplu a unui furaj concentrat, în cazul ierbivorelor), mersul experienței se complică, prin introducerea unei a doua perioade de control. In acest caz se procedează astfel: perioada pregătitoare are loc ca și în primul caz; într'o primă perioadă de control se administrează animalului un furaj voluminos, care poate alcătui singur rația animalului și, procedând ca mai sus, se stabilesc coeficienții de digestibilitate ai acestuia, sau, de obicei, furajul voluminos amestecat cu o anumită cantitate din furajul concentrat ce se studiază și, procedând ca mai sus, se stabilesc coeficienții de digestibilitate ai acestuia; într'o a doua perioadă de control, se administrează animalului, pe lângă o anumită cantitate din furajul voluminos dat în prima perioadă și o anumită cantitate din furajul concentrat care se cercetează. La interpretarea datelor obținute în această experiență se vor calcula apoi separat rezultatele din prima perioadă de control și cele din a doua perioadă de control.

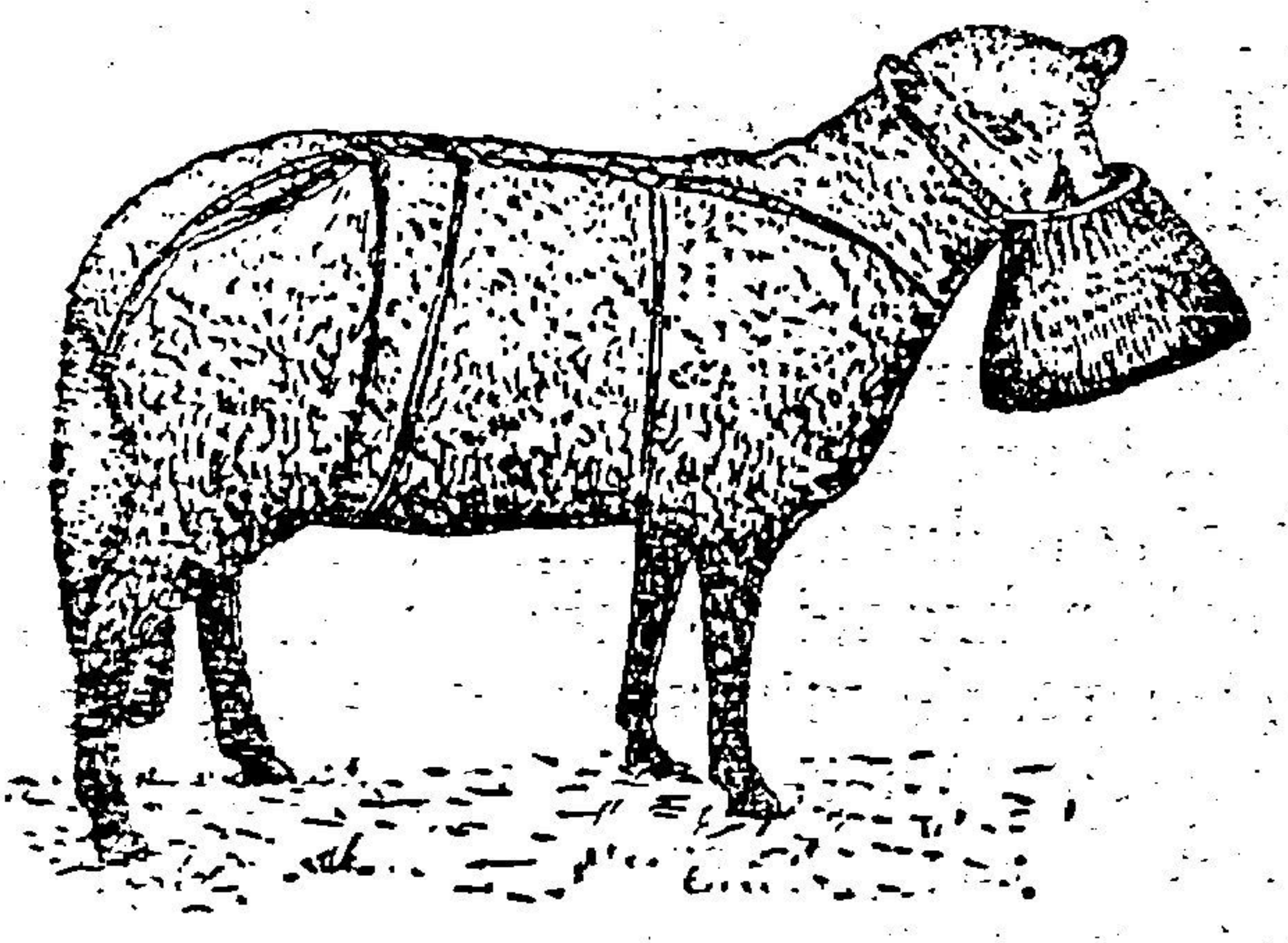


Fig. 1. Pungă impermeabilă pentru recoltarea fecalelor la animale.

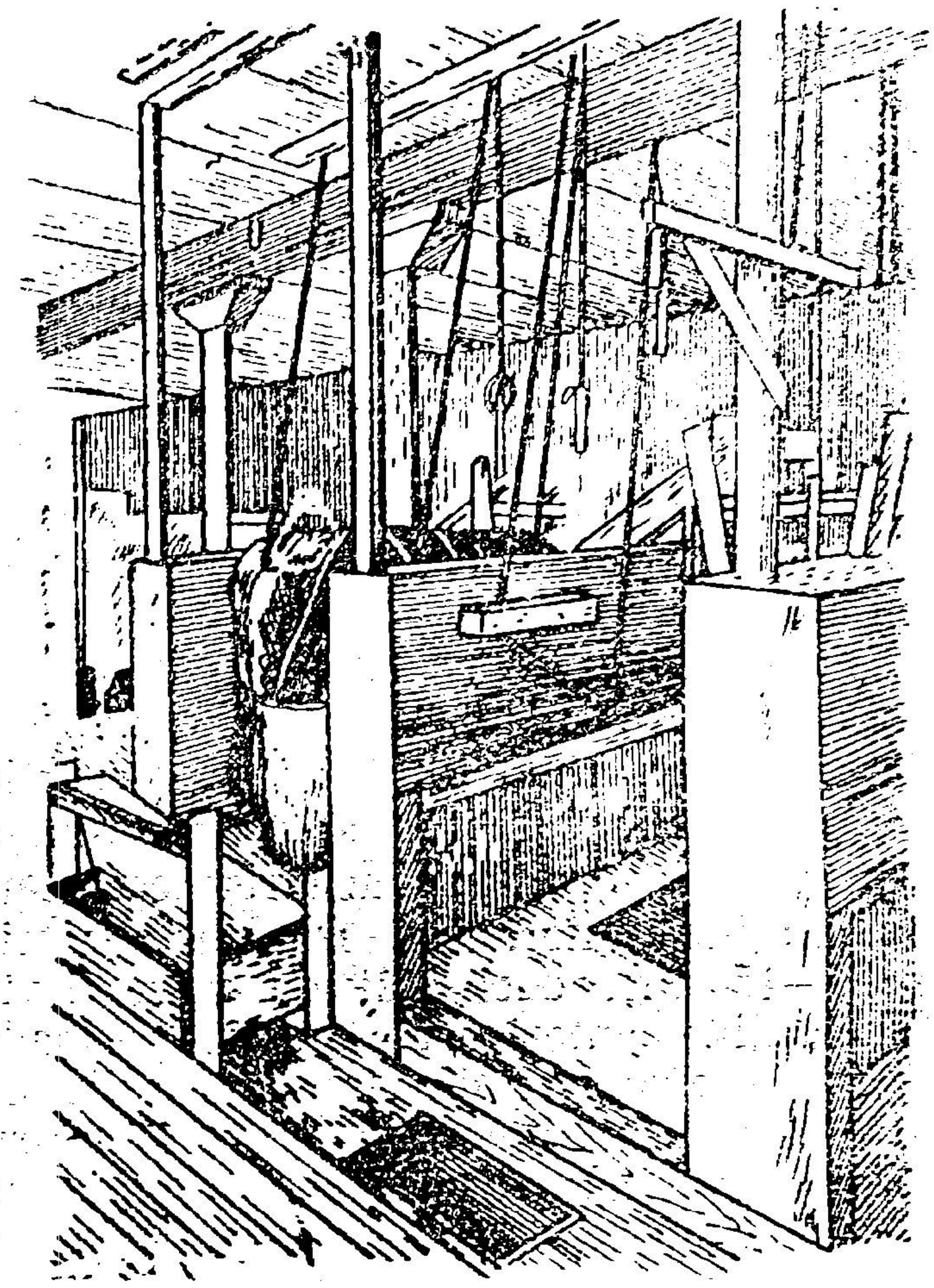


Fig. 2. Boxă special amenajată pentru recoltarea fecalelor la animale.

Interpretarea datelor brute obținute în experiențele de digestibilitate se face în felul următor:

Prin diferența dintre cantitatea ingerată din fiecare principiu nutritiv (Ingesta) și cantitatea eliminată din acelaşi principiu nutritiv prin fecale (Egesta), se obține cantitatea digerată din fiecare principiu nutrivit în parte (Digesta). Exprimând procentual cantitatea digerată față de cantitatea ingerată, se va obține coeficientul de digestibilitate al fiecărui principiu nutritiv în parte.

Pentru exemplificare, în tabela 7 sunt trecute datele obținute experimental.

TABELA 7

	Subst. uscată kg	Proteină brută kg	Grăsimi brute kg	Extractive fără azot kg	Celuloză brută kg
Ingesta	0,811	0,076	0,017	0,424	0,264
Egesta	0,349	0,038	0,009	0,161	0,101
Digesta	0,461	0,038	0,008	0,263	0,163
Coeficient de digestibilitate ..	57%	50%	44%	62%	53%

Acest procedeu de interpretare a datelor poate prezenta complicații în anumite cazuri. Astfel, la stabilirea coeficientului de digestibilitate al proteinei brute din furaj valoarea obținută nu se consideră satisfăcătoare, deoarece din proteina brută o parte nu este utilizabilă de către organismul tuturor animalelor (amidele). Deaceea, în acest caz s'a pus problema stabilirii coeficientului de digestibilitate al proteinei pure. Pentru aceasta s'a procedat în modul următor:

Proteină brută — amide = proteină pură.
Proteină pură — proteină din fecale = proteină pură digestibilă.

Stabilind astfel cantitatea de proteină pură digestibilă, se raportează procentual la cantitatea de proteină pură ingerată și se află coeficientul de digestibilitate al proteinei pure. Astfel, în cazul dat anterior, considerând, de exemplu, că fânul ingerat de batalul supus experienței conține 1,3% amide, se vor obține următoarele date:

proteină brută ingerată	76 g
amide	13 g
proteină pură ingerată	63 g
proteină conținută în fecale	38 g
proteină pură digestibilă	25 g

$$x = \frac{100 \times 25}{63} = 40\ \%$$

care reprezintă coeficientul de digestibilitate al proteinei pure.

Când se lucrează cu două perioade de control (pentru a stabili coeficientul de digestibilitate al componenților unui furaj care nu poate alcătui singur rația animalului), se procedează în modul următor: în perioada a doua de control se stabilește Ingesta totală de furaje, înregistrând separat cantitatea ingerată din furajul I, voluminos sau amestecul de furaj voluminos și concentrat și din furajul II, concentrat; Egesta se stabilește pentru întreg amestecul de furaje administrat; Digesta se stabilește total deasemenea pentru amestecul de furaje administrat; din Digesta totală se scade pentru fiecare principiu în parte Digesta furajului I (calculată pe baza coeficienților de digestibilitate stabiliți în prima perioadă de control pentru furajul respectiv), obținând prin diferență partea digerată din furajul II.

Exprimând procentual partea digerată din furajul II față de cantitatea ingerată din furajul II, se obțin coeficienții de digestibilitate ai componenților furajului II.

Ingesta total (I furaj 1 + I furaj 2) — Egesta total = Digesta total;
Digesta total — Digesta furaj 1 = Digesta furaj 2.

Pentru exemplificare se dau următoarele date obținute experimental.

Calculul coeficienților de digestibilitate ai substanțelor nutritive din turtele de floarea soarelui (într'o experiență efectuată pe batali). In prima perioadă de control animalul a primit în hrană fân, coeficienții de digestibilitate ai substanțelor nutritive din amestec fiind:

pentru proteină brută	51,57%
pentru grăsimea brută	53,17%
pentru extractivele fără azot	59,22%
pentru celuloza brută	52,65%

In a doua perioadă de control, batalul primește în hrană în total 4090 g amestec și 4090 g turte de floarea soarelui.

Datele experienței se găsesc în tabela 8.

TABELA 8

		Proteină brută kg	Grăsime brută kg	Extractive fără azot kg	Celuloză brută kg
Ingesta	Fân	397,1	102,2	1676,9	1075,7
	Turte de floarea soarelui	1486,3	449,5	936,6	572,6
	Total....	1883,4	551,7	2613,5	1648,3
Egesta		282,9	82,7	966,7	935,5
Digesta total		1600,5	469	1646,8	712,8
Digerat din fân		204,8	54,3	993,1	566,3
Digerat din turtele de floarea soarelui		1395,7	414,7	653,7	146,5
Coeficient de digestibilitate pentru turtele de floarea soarelui		93,90%	90,03%	69,76%	25,58%

Pe baza coeficienților de digestibilitate astfel stabiliți, se trece apoi la a doua etapă de interpretare a datelor, și anume la calculul conținutului digestibil din fiecare principiu nutritiv în parte. Aceasta se face pe baza următoarei relații:

$$\text{conținut digestibil} = \frac{\text{\% compoziție chimică brută} \times \text{coef. de digestibilitate}}{100}$$

Valorile parţiale ale conţinutului digestibil din fiecare principiu nutritiv în parte se însumează, dând conţinutul total de substanţe digestibile din furajul respectiv.

S'a căutat să se exprime valoarea nutritivă a furajului prin acest conţinut total în substanţe digestibile; considerându-se însă că protidele şi glucidele digestibile dau aproximativ aceeaşi cantitate de energie în corp, în timp ce grăsimile digestibile dau în medie de 2,25 ori mai multă energie, pentru a aduce întregul conţinut digestibil la acelaşi echivalent energetic, s'a procedat la înmulţirea cantităţii de grăsime digestibilă cu coeficientul de 2,25. Prin însumarea acestui spor la conţinutul total de substanţe digestibile, se obţine o nouă valoare, mai mare decât prima, care s'a apreciat că ar exprima valoarea nutritivă a furajului pe baza conţinutului în substanţe digestibile.

Pentru exemplificare, în tabela 9 sunt prezentate date experimentale interpretate în modul menţionat mai sus.

TABELA 9

Principiul	Compoziţie chimică brută %	Coeficient de digestibilitate	Conţinut în substanţe digestibile g	Valoarea nutritivă
Proteină brută......	$\frac{7,6 \times 50}{100}$		= 38,0......	× 1 = 38,0
Grăsime brută........	$\frac{1,7 \times 44}{100}$		= 7,5......	× 2,25 = 16,9
Extractive fără azot..	$\frac{42,4 \times 62}{100}$		= 262,9......	× 1 = 262,9
Celuloză brută......	$\frac{26,4 \times 53}{100}$		= 139,9......	× 1 = 139,9
	Total		448,3 g	457,7

Pe lângă metoda descrisă, pentru studiul digestibilităţii furajelor, s'au mai încercat şi alte metode mai simple, şi anume studiul digestibiltăţii prin digestie artificială şi studiul digestibilităţii prin metoda indirectă a stabilirii proporţiei dintre substanţele inerte din punct de vedere digestiv şi un principiu nutritiv oarecare, atât în furaj cât şi în fecale.

In experienţele de digestie artificială se tratează furajul fin pulverizat cu un amestec de pepsină şi acid clorhidric, la temperatura corpului, timp de 5—8 ore; după acest interval de timp, se filtrează furajul astfel tratat, produşii digeraţi, fiind solubilizaţi, trec prin filtru, iar din restul de furaj rămas în filtru se determină proteina conţinută. Prin diferenţă între proteina conţinută iniţial în furaj şi proteina constatată după tratarea cu pepsină şi acid clorhidric se stabileşte cantitatea de proteină digerată sub acţiunea pepsinei. Interpretarea datelor obţinute se face ca şi în cazul experienţelor directe de digestibilitate. Rezultatele obţinute prin această metodă sunt apropiate (dar ceva mai mari) de cele obţinute prin experimentare directă. Metoda este comodă, rapidă, dar prezintă desavantajul de a nu putea fi aplicată decât pentru stabilirea coeficienţilor de digestibilitate ai proteinei din furaj; deasemenea, ea are loc în condiţii diferite de cele din corpul animal, ceeace face ca rezultatele obţinute să aibă o valoare relativă.

A doua metodă este o metodă indirectă, şi anume: se stabileşte proporţia în care se află în furaj un principiu nutritiv şi o substanţă inertă din punct de vedere digestiv. (de exemplu bioxid de Siliciu, lignină, etc). Aceeaşi proporţie se stabileşte şi în fecale şi se constată că în fecale ea este schimbată, principiul nutritiv găsindu-se în proporţie mai mică decât substanţa inertă, ca o consecinţă a faptului că o parte din ele a fost digerată. Printr'un raţionament simplu se stabileşte care ar fi trebuit să fie proporţia din acest principiu nutritiv în fecale, în cazul când nu s'ar fi digerat. Prin diferenţa faţă de proporţia reală a principiului nutritiv din fecale se stabileşte proporţia în care el a fost digerat şi apoi, pe baza acesteia, se calculează coeficienţii de digestibilitate respectivi şi se interpretează datele mai departe, aşa cum s'a văzut. Metoda aceasta nu este încă bine pusă la punct, dând rezultate care se apropie uneori de cele obţinute în experienţele directe, dar alteori diferă foarte mult de acestea. Pentru exemplificare se prezintă următoarele date experimentale obţinute, cum şi interpretarea lor:

Stabilirea indirectă a coeficientului de digestibilitate

1. Absorţia de	In furaje:	In fecale:
proteină brută	19,62%	12,12%
şi SiO_2	2,52%	7,12%

2. Dacă proteina brută nu s'ar fi digerat, proporţia ei ar fi trebuit să rămână constantă şi în fecale, (faţă de proporţia de SiO_2).
Deci ar fi trebuit să fie:

Furaj — 2,52% $Si O_2$ .. 19,62% proteină brută
Fecale — 7,12% $Si O_2$ .. x proteină brută

$$x = \frac{7{,}12 \times 19{,}62}{2{,}52} = 55{,}43\% \text{ proteină brută în fecale.}$$

3. In fecale însă, proteina brută se găseşte numai 12,12% (fiind parţial digerată); deci proporţia ei faţă de $Si O_2$ a scăzut cu (55,43 — 12,12) = 43,31%.

4. In consecinţă:

$$\begin{array}{ll} \text{dacă } 55{,}43\% & \text{se consideră } 100\% \\ 43{,}31\% & x \end{array}$$

$$x = \frac{43{,}31 \times 100}{55{,}43} = 78{,}29\%.$$

Deci proteina brută are coeficientul de digestibilitate 78,29%.

Prezentate în acest fel, experienţele de digestibilitate a furajelor păreau la un moment dat să ofere date exacte cu privire la prelucrarea digestivă a furajelor de către organism. Totuşi, pe bază de cercetări mai amănunţite, s'a constatat că datele obţinute prin aceste experienţe au o exactitate limitată, datorită unor serii de fapte care scăpaseră atenţiei primilor cercetători; astfel, s'a constatat pe de o parte că în fecale apar substanţe care nu au făcut parte din furajul ingerat, iar pe de altă parte, că anumiţi componenţi ai furajelor înregistrează pierderi în tubul digestiv care nu dau urme în fecalele produse deci care nu sunt înregistrate în experienţele de digestibilitate. Din această cauză, rezultatele obţinute prin aceste experienţe nu sunt exacte.

Din prima categorie de fapte de acest fel menţionăm în primul rând că în fecale se găsesc celule moarte descvamate de pe traiectul digestiv, mucus, bacterii, resturi de sucuri digestive, toate conţinând proteină. Cu ocazia dozării proteinei brute din fecale se dozează şi proteina acestor substanţe străine de furaj, ceeace face ca în fecale să apară o cantitate mai mare de proteină decât cea rămasă efectiv în partea de furaj nedigerată, deci coeficientul de digestibilitate al proteinei din furaj să apară mai mic decât este în realitate. In al doilea rând, în fecale pot apărea anumite săruri minerale excretate prin mucoasa intestinului gros care măresc deasemenea conţinutul fecalelor în săruri minerale, faţă de conţinutul efectiv în săruri minerale al părţii de furaj nedigerate (de exemplu săruri de fier, uneori de calciu), ceeace face deasemenea ca, şi în cazul sărurilor minerale, coeficientul de digestibilitate să apară mai mic decât este în realitate.

Din a doua categorie de fapte face parte împrejurarea că glucidele suferă în tubul digestiv fermentaţii în urma cărora 10—15% din ele sunt transformate în gaze, care se pierd fără a lăsa urme în fecalele recoltate. La stabilirea extractivelor fără azot din fecale, nu se poate stabili cantitatea de glucide tranformate în gaze; prin urmare, considerând că tot ce nu apare în fecale a fost digerat, coeficientul de digestibilitate al glucidelor apare cu 10—15% mai mare decât în realitate (10% în cazul amidonului, 15% în cazul celulozei).

Incercările de a aplica anumiţi coeficienţi de corecţie, cari să elimine aceste erori, nu au dat încă rezultate concludente.

Pe lângă aceste împrejurări care limitează exactitatea experienţelor de digestibilitate, s'a constatat că digestibilitatea furajelor este variabilă, ea fiind influenţată de o serie de factori care depind de natura animalului, sau de natura raţiei sau furajului ingerat. Printre aceşti factori, cei mai importanţi sunt următorii:

1. **Factorii care depind de natura animalului.** Aceşti factori sunt: specia, rasa, individualitatea, vârsta, sănătatea, condiţia animalului, regimul de muncă sau de repaus la care este supus animalul înainte sau după administrarea hranei, etc.

Specia. Diferitele specii de animale domestice prezintă capacităţi diferite de a digera anumite categorii de furaje, în funcţie de conformaţia şi de adaptarea tubului lor digestiv la preluarea anumitor categorii de furaje. Astfel, s'a constatat că rumegătoarele digeră furajele celulozice cu până la 50% mai bine decât nerumegătoarele iar dintre rumegătoare, bovinele le digeră cu 10—14% mai bine decât ovinele, pe când între nerumegătoare, cabalinele digeră furajele celulozice mai bine decât suinele. Aceasta se datoreşte faptului că rumegătoarele, fiind poligastrice, pot digera mult mai bine celuloza (cu ajutorul florei bacteriene din prestomace) decât nerumegătoarele, iar cabalinele pot digera mai bine celuloza decât suinele datorită faptului că la ele atacul bacterian asupra celulozei se petrece pe o scară mai întinsă în cecum, decât în intestinul gros al suinelor. Este de remarcat faptul că, pe măsură ce scade conţinutul furajelor în celuloză, această diferenţă de digerare se micşorează; astfel, în cazul fânurilor, diferenţa de digerare dintre rumegătoare şi nerumegătoare este de numai 10%, iar în cazul furajelor concentrate, această diferenţă este aproape nulă, deoarece asupra digerării acestor furaje nu mai influenţează compartimentarea stomacului şi flora bacteriană din prestomace.

Rasa. Intre rasele aceleiaşi specii sunt diferenţe de 3—4% in ce priveşte capacitatea de a digera anumite furaje. Aceste diferenţe nu se mai datoresc deosebirilor de conformaţie a tubului digestiv, ci gradului de adaptare al tubului digestiv la prelucrarea unor anumite furaje. Astfel, în timp ce rasele culturale de bovine digeră mai bine furajul concentrat, rasele primitive de bovine, de exemplu sura de stepă, îl digeră mai slab, deoarece tubul lor digestiv nu a fost deprins cu prelucrarea digestivă a furajului concentrat; in schimb, ele digeră mai bine furajele voluminoase celulozice.

Individualitatea animalului are deasemenea un rol în ce priveşte puterea de digerare a furajelor, datorită, mai ales, tipului constituţional şi temperamentului animalului (animalele cu un temperament vioi digeră mai bine furajele decât cele cu un temperament limfatic). In această privinţă, s'au constatat diferenţe individuale de 3% în ce priveşte puterea de digerare a furajelor concentrate, de 6% în privinţa raţiilor alcătuite din amestecuri de furaje concentrate şi voluminoase şi de până la 14%, în privinţa furajelor voluminoase.

Vârsta animalului influenţează deasemenea puterea de digerare a anumitor furaje. Astfel animalele tinere au o putere mare de digerare a furajelor, care scade pe măsura înaintării în vârstă. In cazul tineretului bovin, puterea de digerare a furajelor celulozice este mică la început, deoarece rumenul nu este suficient de desvoltat, deci este nefuncţional până la 9—10 luni, el desvoltându-se complect numai la această vârstă. Prin urmare până la vârsta de 10 luni, tineretul bovin nu poate digera furajele voluminoase celulozice decât într'o mică măsură. Afară de această influenţă directă, vârsta poate influenţa şi indirect puterea de digerare a furajelor prin faptul că la animalele cu dentiţie slabă (prea tinere sau prea bătrâne), masticaţia nu se poate face în bune condiţii şi astfel digerarea furajelor se face în mod insuficient.

Sănătatea şi condiţia animalului influenţează deasemenea puterea de digerare a furajelor, animalele bolnave sau cu condiţie slabă digerând mai slab furajele decât cele sănătoase sau în condiţie bună.

Regimul de muncă sau de repaus înainte sau după administrarea hranei influenţează deasemenea în mare măsură puterea de digerare a furajelor. Astfel, dacă hrana se administrează animalelor obosite, imediat după efortul de muncă, ele o vor digera mai slab decât cele care au avut un repaus de minimum o jumătate de oră înainte de administrarea hranei. Tot astfel, după administrarea hranei, animalele necesită un repaus de 1,1/2—2 ore pentru ca digestia să se facă în bune condiţii. La rumegătoare, rumegarea nu se poate face bine decât asigurând acest repaus; dacă animalele sunt supuse la muncă imediat după administrarea hranei, rumegarea nu se mai face în bune condiţii şi puterea de digerare a furajelor consumate scade. La cabaline, situaţia este într'o oarecare măsură schimbată: dacă calul este supus la muncă în aliură înceată (la pas) imediat după administrarea hranei, digestia acestuia nu este stânjenită, dar dacă este supus la muncă în aliură rapidă (în trap sau galop) digerarea furajelor este stânjenită mult.

2. **Factorii care depind de natura raţiei.** Aceştia se referă fie la volumul raţiei, fie la compoziţia ei. In ce priveşte *volumul* raţiei, s'a constatat că în limitele capacităţii tubului digestiv, volumul raţiei nu influenţează digerarea acesteia. Dacă volumul raţiei este însă prea mare sau prea mic faţă de capacitatea tubului digestiv, se produc turburări în funcţionarea normală a tubului digestiv şi puterea de digerare a furajelor este redusă, fie prin indigestii de supraîncărcare a tubului digestiv fie prin faptul că raţia, având volum prea

mic, nu asigură tonicitatea pereţilor tubului digestiv, necesare unei funcţionări normale a acestuia.

Mult mai importanţi sunt însă factorii care depind de *compoziţia* raţiei, de structura furajelor din raţie, de prezenţa în raţie a diferitelor substanţe hrănitoare, de însuşirile dietetice ale raţiei, etc. Dintre aceştia menţionăm în primul rând următorii factori de compoziţie:

Conţinutul raţiei în celuloză influenţează în foarte mare măsură digerarea raţiei. Cu cât raţia va conţine mai multă celuloză, cu atât va scădea digestibilitatea substanţei organice a raţiei. Astfel, s-au înregistrat următoarele date experimentale:

Celuloză în raţie, %	26	29	33	35	36	38
Coeficienţii de digestibilitate ai substanţei organice din raţie %	81	72	65	61	57	51

Această scădere a digestibilităţii raţiei se explică prin faptul că celuloza are o acţiune iritantă asupra mucoasei digestive, activând astfel peristaltismul intestinal, grăbind evacuarea intestinului şi prin urmare, permiţând o mai slabă digerare a furajului, într'un timp mai scurt.

Dacă unei raţii bogate în celuloză i se adaugă un supliment de amidon sau de alte glucide digestibile, se înregistrează la rumegătoare o scădere a digestibilităţii celulozei din raţie, datorită faptului că bacteriile din flora prestomacelor vor ataca de preferinţă amidonul, iar nu celuloza.

Conţinutul raţiei în grăsime. Dacă raţia conţine până la 1 kg grăsime (uniform dispersată în furaj) pentru 1 000 kg greutate vie de animal, ea nu influenţează digestibilitatea raţiei. Dacă în raţie se găseşte însă o cantitate mai mare de grăsime sau dacă grăsimea nu este uniform repartizată în masa furajului, ea va provoca scăderea digestibilităţii raţiei prin faptul că îndeplineşte un rol purgativ, provoacă turburări digestive, grăbeşte evacuarea tubului digestiv, etc.

Conţinutul raţiei în clorură de sodiu activează salivaţia astfel că, în anumite limite, favorizează digerarea furajului; dacă este însă în cantităţi prea mari, ea micşorează digestibilitatea, prin turburările digestive şi nervoase produse.

Conţinutul raţiei în acid lactic, până la 2,5%, favorizează digestia; un conţinut mai mare în acid lactic provoacă însă strepezirea dinţilor, deci o masticaţie incompletă, provoacă turburări digestive şi, prin urmare, scăderea digestibilităţii.

Conţinutul raţiei în substanţe azotate are un rol foarte important în digestie. Astfel, dacă se sporeşte conţinutul raţiei în proteină brută, se va anihila efectul de micşorare a digestibilităţii pe care-l are adăugirea unui plus de substanţe neazotate, în timp ce reducerea cantităţii de proteină brută din furaj provoacă o depresiune în digestia proteidelor şi a glucidelor. Explicaţia acestei acţiuni este următoarea: insuficienţa hranei azotate micşorează secreţia glandelor digestive, deci o cantitate mai mică de fermenţi digestivi secretaţi pentru prelucrarea digestivă a furajelor. In plus, dacă există un exces de glucide în raţie, prin fermentarea acestora rezultă o anumită cantitate de acizi graşi care măresc peristaltismul intestinal, grăbind astfel evacuarea tubului digestiv şi reducând timpul de acţionare digestivă asupra diferitelor componente ale furajelor. Experimental s'a dovedit că pentru a se face digestia normală, este nevoie ca la o parte proteină brută din hrană să se găsească 8—10 părți substanțe neazotate. Raportul în care trebue să se găsească substanțele azotate față de cele neazotate din hrană poartă numele de raport azotat și el se stabilește socotind între substanțele neazotate, și grăsimea, înmulțită cu 2,25.

Afară de acest raport azotat al rației, un rol foarte important în alimentație îl are stabilirea raportului proteic sau a relației nutritive a rației. Acest raport proteic se stabilește între proteina pură digestibilă și substanțele neazotate digestibile (la care se adaugă și grăsimea digestibilă înmulțită cu 2,25). Acest raport proteic este, în general, mai larg decât raportul azotat al rației și ca valori se consideră: raport strâns când este sub 1/6, raport mijlociu când este cuprins între 1/6 și 1/8 (raportul poate fi și foarte strâns, de exemplu în cazul făinei de semințe de in unde este de 1/1,5 sau foarte larg, de exemplu în cazul paielor de ovăs unde este de 1/48). Acest raport se exprimă sub formă de fracție, indicând la numărător substanțele azotate digestibile, iar la numitor, substanțele neazotate digestibile inclusiv grăsimea digestibilă înmulțită cu 2,25). Raportul proteic se stabilește în modul următor: de exemplu, în cazul porumbului, conținutul total în substanțe nutritive digestibile (unde grăsimea digestibilă a fost înmulțită cu 2,25) este de 83,7%, iar conținutul în proteină pură digestibilă este de 7,4%. In acest caz,

83,7 — 7,4 = 76,3% substanțe digestibile neazotate,
76,3 : 7,4 = 10,3 = 1/10,3 (relația nutritivă sau raportul proteic al porumbului).

O altă metodă de calcul este următoarea:

83,7 : 7,4 = 11,3,
iar apoi: 11,3 — 1 = 10,3 = 1/10,3 raport proteic.

Conținutul rației în vitamine influențează în mare măsură digestia și absorbția (mai ales vitaminele din complexul B, vitamina A și C). Insuficiența vitaminelor în rație provoacă turburări digestive (constipație, diaree, etc.) care au drept consecință micșorarea digestiei.

Conținutul rației în substanțe excitante, care dau gustul și mirosul hranei, produce o mai mare poftă de mâncare, deci o mai activă secreție digestivă și o mai bună digerare a furajelor. (In această privință, Pavlov remarcă împrejurarea că „o mare poftă de mâncare înseamnă o secreție digestivă mare chiar dela început"). In același fel pot influența și alți componenți ai rației care activează secreția anumitor glande digestive (de exemplu acizii organici, produsele hidrolizei protidelor, secretina vegetală, etc.) influențând astfel digestia.

Pregătirea corectă a furajelor ușurează prelucrarea lor mecanică, cum și acțiunea fermenților digestivi asupra furajelor, mărind astfel digestia. Deasemenea, prin îmbunătățirea gustului sau a mirosului furajelor, diferitele metode de preparare măresc comestibilitatea furajului, activând astfel secreția digestivă și mărind digestibilitatea furajelor.

Pe baza acestor considerente, se pot trage următoarele concluzii asupra metodei de apreciere a valorii nutritive a furajelor în funcție de conținutul lor în substanțe digestibile:

— Datele obținute prin experiențele de digestibilitate au o exactitate limitată.

— Digestibilitatea este variabilă, în funcție de numeroși factori.

— Principiul de bază al metodei nu este satisfăcător, deoarece nu toate substanțele digerate și absorbite sunt efectiv utilizate în corp (de exemplu, protidele digerate și absorbite mai înregistrează pierderi în urină, care pot atinge 20—35% din valoarea lor energetică).

Din aceste cauze, furajele care au aproape aceeaşi compoziţie chimică şi aceiaşi coeficienţi de digestibilitate ai componentelor lor (deci care ar trebui să aibă aceeaşi valoare nutritivă) au totuşi valori nutritive diferite, datorită utilizării diferite în corp şi datorită diferenţelor calitative dintre componentele lor, care nu reies clar din studiul digestibilităţii. Astfel, pe baza studiului digestibilităţii, ovăsul şi tărâţele de grâu ar trebui să aibă aproximativ aceeaşi valoare nutritivă; totuşi, practica dovedeşte că 6 kg ovăs au o valoare nutritivă egală cu cea a 8 kg tărâţe de grâu.

Prin urmare studiul digestibilităţii furajelor singur nu reuşeşte să furnizeze date reale asupra valorii nutritive a acestora.

La aceste neajunsuri de fond se mai adaugă şi anumite insuficienţe de experimentare; astfel, experienţele s'au făcut mai ales pe rumegătoare adulte puse la îngrăşat, generalizând rezultatele şi la ierbivorele nerumegătoare, la omnivore şi la păsări. Ori, dacă rezultatele obţinute pe rumegătoare se pot aplica în oarecare măsură la ierbivorele rumegătoare, ele sunt mai puţin valabile în ce priveşte omnivorele şi nu mai sunt valabile pentru păsări. In plus nu s'au experimentat toate furajele principale pe toate speciile de animale domestice în toate formele de producţie.

Cu toate acestea, metoda de studiu examinată are şi anumite părţi pozitive, ea reprezentând pe de o parte un progres faţă de metoda de studiu anterioară, iar pe de altă parte, oferind date preţioase care vor fi utilizate în metodele următoare.

c. Aprecierea valorii nutritive a furajelor după valoarea lor energetică

Studiul digestibilităţii furajelor nu oferă date suficiente în ce priveşte valoarea nutritivă a furajelor, deoarece consideră numai partea digerată din furaj, dar nu consideră partea efectiv utilizată de organism din ceeace a digerat şi a absorbit. Pentru a remedia această lipsă a metodei anterioare, şi pentru a utiliza noile rezultate obţinute prin îmbogăţirea cunoştinţelor asupra schimburilor nutritive din organism, s'a elaborat o nouă metodă de stabilire a valorii nutritive a furajelor. In această nouă metodă, s'a pornit dela studiul schimburilor energetice din organism, căutându-se să se stabilească cantitatea de energie pusă la dispoziţia organismului pentru producţie, apreciind că furajul care va pune la dispoziţia organismului o cantitate mai mare de energie pentru producţie va avea o valoare nutritivă mai mare.

S'a văzut că organismul animal are nevoie de o anumită cantitate de energie pentru asigurarea funcţiunilor sale vitale, cum şi pentru diferitele producţii pe care le dă. Sursa de energie pentru corp o constitue furajele a căror energie chimică potenţială este declanşată prin transformările pe care le suferă în corp şi este pusă la dispoziţia organismului sub formă de energie calorică dinamică, sau de energie acumulată în diferite produse sau depuneri.

Pentru a putea stabili cantitatea de energie efectiv pusă la dispoziţia organismului prin prelucrarea digestivă a furajelor, trebue studiată în primul rând schema transformărilor energetice din corp. In schema clasică, aceasta se prezintă în felul următor:

Furajele conţin o cantitate anumită de energie, numită energie totală sau energie brută. Această cantitate de energie se stabileşte arzând 1 g din furajul respectiv în bomba calorimetrică, în atmosferă de oxigen sub presiune şi se exprimă în calorii sau kilocalorii (după caz). Această cantitate de energie totală din furaj Et nu este pusă în întregime la dispoziţia organismului, deoarece fecalele rezultate prin prelucrarea digestivă a furajului mai conțin o anumită cantitate de energie E_f care trebue scăzută din energia totală a furajelor, pentru a afla prin diferență energia părții digerate E_d din furaj.

$$E_t - E_f = E_d$$

Energia cuprinsă în fecale se stabilește, deasemenea, prin calorimetrie directă, adică fecalele se recoltează, se cântăresc și se ard în bomba calorimetrică, în modul arătat mai sus.

Dar nici energia părții digerate nu este pusă efectiv la dispoziția organismului, deoarece substanțele digerate și absorbite nu sunt complect oxidate în organism, ci unele dintre ele sunt alimentate sub formă de produși incomplect oxidați în urină. La acestea se mai adaugă pierderile prin gazele intestinale rezultate din fermentația anumitor substanțe în tubul digestiv, gaze care mai conțin o cantitate oarecare de energie. Prin urmare, trebue stabilită cantitatea de energie cuprinsă în acești produși, ceeace se face în felul următor: gazele intestinale sunt recoltate în camere respiratorii, dozate volumetric și arse în bomba calorimetrică, iar urina este recoltată, uscată, cântărită și deasemenea arsă în bomba calorimetrică. Energia cuprinsă în gaze și urină E_u și E_g trebue scăzută din energia părții digerate, obținând astfel o nouă formă de energie, și anume energia fiziologic utilizabilă a furajului, ($E_{fiz.\ ut.}$)

$$E_d - (E_u + E_g) = E_{fiz.\ ut.}$$

Mărimea energiei fiziologic utilizabile variază după natura principiului nutritiv cercetat, deoarece după cum s'a arătat la metabolismul principiilor nutritivi, pierderile înregistrate de aceștia ulterior digestiei variază (1 g de lipide absorbite și arse în organism dau 8 000—9 400 cal pe care le pun la dispoziția organismului în întregime, deoarece ele nu suferă pierderi prin urină sau gaze; 1 g de glucide absorbite și arse în organism dau 4 200 cal, dintre care 10—15% se pierd prin gaze, astfel încât se pun la dispoziția organismului 3 600—3 800 cal; 1 g de protide absorbite și arse în organism dau 5 700 cal, dintre care prin urină se pierd 20—35%, astfel încât se pun la dispoziția organismului 4 100—4 600 cal, după specie. Această energie fiziologic utilizabilă se mai numește și valoarea fiziologică a fiecărui principiu nutritiv în parte).

Insumând pierderile de energie de până acum (prin fecale, urină și gaze) sub numele general de energie excretă ($E\ ex$) transformările energetice de până acum se pot exprima în următoarea relație:

$$E_t - E_{ex} = E_{fiz.\ ut.}$$

Energia fiziologic utilizabilă nu exprimă însă ceeace corpul folosește efectiv prin producție, deoarece în corp mai au loc anumite consumuri de energie (numite cheltuieli suplimentare), pentru executarea muncii de digestie a furajelor și pentru menținerea temperaturii constante a corpului, care se pierd din organism sub formă de energie calorică, energie inferioară pe care corpul nu o mai poate folosi efectiv pentru vreo producție oarecare. Această energie pierdută din corp mai poartă și numele de energie termică (E_{ter}).

Scăzând aceste pierderi de energie termică din energia fiziologic utilizabilă a furajului, rezultă o nouă formă de energie și anume energia netă (pură sau fiziologic utilă) care s'a considerat a fi energia efectiv utilizată în organism la diferite forme de producţie (E_n)

$$E.\ fiz.\ ut. - E_{ter} = E_n.$$

Rezumând mersul transformărilor energetice în organism, se poate înscrie următoarea relaţie

$$E_t - (E_{ex} + E_{ter}) = E.\ fiz.\ ut.$$

Această schemă clasică a transformărilor energetice din organism, imaginată de Armsby cuprinde însă o serie de greşeli de fond şi de apreciere a diferitelor valori utilizate, aşa că ea nu mai corespunde gradului actual al cunoştinţelor noastre în această problemă şi nici orientării juste în ştiinţă.

Astfel, Armsby are o concepţie metafizică despre constanţa metabolismului energetic în organism, apreciind că organismul produce energie fiziologic utilă în cantităţi constante şi că el cheltueşte o aceeaşi cantitate de energie pentru prelucrarea digestivă şi asimilarea fiecărui 1 kg substanţă uscată din furaj, indiferent de natura furajului şi de condiţiile de furajare, — ceeace este greşit.

In ceeace priveşte alcătuirea schemei transformărilor energetice din organism, Armsby face următoarele greşeli:

— pierderile de energie prin gaze nu trebue să fie scăzute din energia părţii digerate, deoarece ele au loc chiar în tubul digestiv, deaceea ele trebuie scăzute din energia totală a furajului;

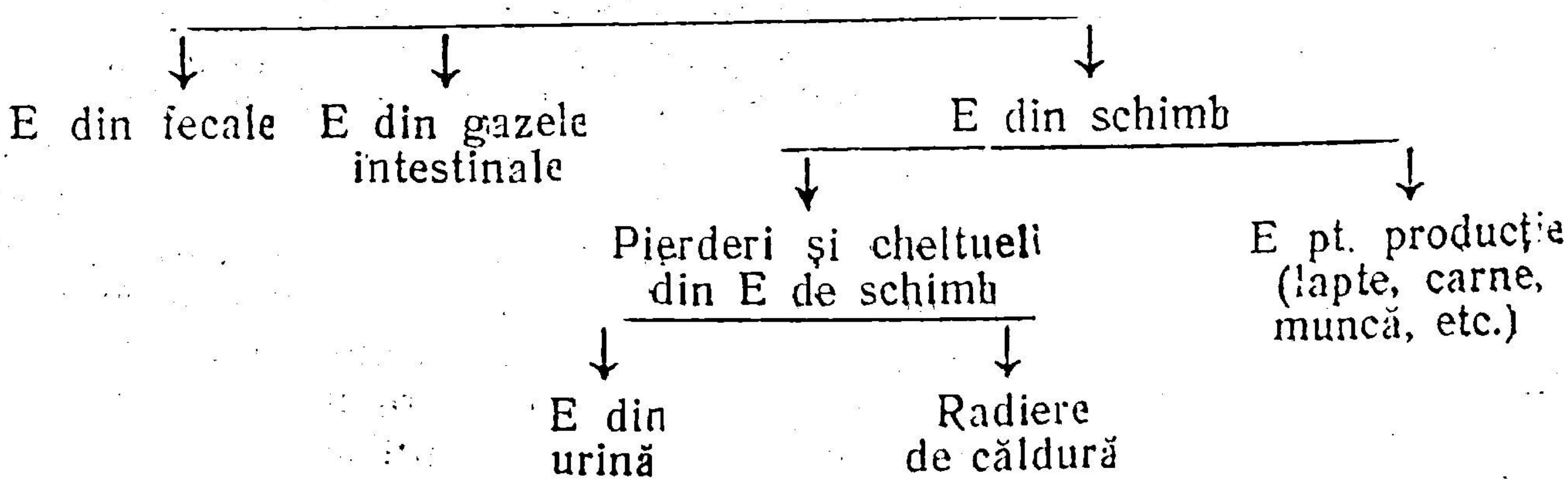
— pierderile de energie prin urină fiind un produs final al metabolismului nu trebue să fie scăzute din energia părţii digerate, ci din energia fiziologic utilă;

— noţiunea de energie fiziologic utilizabilă întrebuinţată de Armsby este o ficţiune, căci ea nu reprezintă un stadiu al metabolismului energetic din organism, ca atare ea nici nu poate fi considerată ca un indice fiziologic în metabolismul energetic;

— pierderile de energie prin munca de digestie, pentru menţinerea temperaturii constante a corpului şi pentru asigurarea funcţiilor vitale ale organismului, nu trebue să fie scăzute din energia fiziologic utilizabilă, (care nici nu există ca o realitate), ci din energia părţii digerate;

— nu este just să fie separate cheltuielile de energie pentru munca de digestie, de cheltuielile de energie pentru asigurarea funcţiilor vitale, ele formând un tot unitar.

Bazat pe aceste fapte, Kalaşnicov propune o nouă schemă a transformărilor energetice din organism, schemă care se redă mai jos:


E din fecale
E din gazele intestinale
E din schimb
Pierderi şi cheltueli din E de schimb
E pt. producţie (lapte, carne, muncă, etc.)
E din urină
Radiere de căldură

Pentru a se putea stabili mărimea energiei fiziologic utile puse la dispoziţia organismului, este necesară stabilirea mărimei pierderilor de energie înregistrate în organism. S'a arătat mai sus cum se stabilesc pierderile de energie prin energia excretă. In cazul pierderilor de energie termică, pierderile de energie pentru menţinerea temperaturii constante a corpului se vor stabili tot prin calorimetrie directă, întroducând animalul supus experienţei într'o cameră respiratorie cu pereţi dubli care funcţionează şi ca o bombă calorimetrică (calorimetru respirator), cu ajutorul căruia se înregistrează direct această pierdere de căldură. In ce priveşte pierderile de energie prin munca de digestie, nu se dispune pentru moment de o metodă directă pentru a le stabili mărimea, ci numai de o metodă indirectă.

Inainte de a se arăta în ce constă această metodă indirectă, se va examina modul cum se repartizează pierderile de energie prin munca de digestie. Procesul de prelucrare digestivă a furajului se face cu consum de energie, utilizată pentru:

— prehensiunea furajelor, consumul de energie pentru aceasta fiind mai mare în cazul când animalele îşi recoltează singure hrana, pe păşune; la ea se adaugă şi consumul de energie pentru deplasarea corpului în căutarea hranei;

— masticaţia furajelor, consumul de energie pentru aceasta fiind mai mare la furajele celulozice şi mai mic la furajele concentrate uruite sau măcinate, la rădăcinile furajere, etc.;

— deplasarea conţinutului intestinal în tot lungul traiectului digestiv, acest consum fiind cu atât mai mare cu cât furajul conţine mai multe substanţe nedigerabile (de exemplu în cazul furajelor voluminoase celulozice);

— secreţia sucurilor digestive;

— activarea circulaţiei şi respiraţiei în timpul metabolismului;

— activarea metabolismului (absorbţie şi asimilaţie).

Toate aceste consumuri de energie în organism au ca rezultat final producerea de căldură pe care corpul nu o poate utiliza la vreo formă de producţie, ci o foloseşte numai pentru menţinerea temperaturii constante a corpului, iar surplusul îl degajă prin radiere în mediul înconjurător. O dovadă în acest sens o constitue faptul îndeobşte cunoscut că după mâncare corpul se încălzeşte şi transpiră.

Deşi acest consum de energie pentru munca de digestie are ca rezultat final producerea de căldură, totuşi el nu poate fi stabilit direct prin calorimetrie, deoarece căldura degajată nu reprezintă decât o parte din energia utilizată pentru munca de digestie. Deaceea, s'a recurs la metoda indirectă, menţionată mai sus, pentru stabilirea mărimii consumului de energie pentru munca de digestie.

Mărimea acestui consum de energie se apreciază în mod convenţional prin deficitul de producţie grăsime în corp al furajului respectiv. Principiul acestei metode este următorul: se calculează teoretic cantitatea de grăsime pe care ar trebui să o producă în corp furajul respectiv, dacă ar fi dat în hrană sub formă pură digestibilă şi în stare fin pulverizată, adică într'o formă în care nu ar necesita nicio muncă de digestie. Se stabileşte apoi pe cale experimentală cantitatea de grăsime pe care o produce efectiv în corp furajul dat ca atare. Prin diferenţă se află deficitul de producţie grăsime al furajului care este atribuit muncii de digestie necesitate de prelucrarea furajului respectiv în corp. Se consideră că pentru munca de digestie a furajului respectiv s'a consumat o cantitate de energie egală cu cantitatea de grăsime care nu s'a depus (energia corespunzătoare acestei cantităţi de grăsime a fost utilizată pentru satisfacerea muncii de digestie). In această privinţă, în tabela 10 sunt exprimate o serie de date experimentale care arată furajele integral şi parţial valorificate.

TABELA 10

	Integral valorificate				Parțial valorificate				
Pentru 1 kg. / Depunerea :	Turte bumbac	Turte alune de pământ	Turte palmier	Turte in	Paie grâu	Paie ovăz	Fân livadă	Fân trifoi	Iarbă de pășune
Trebuie să depună grame de grăsime în corp	201	189	179	196	104	109	129	125	133
Depune efectiv grame de grăsime	197	189	179	192	21	66	81	85	85
Deci mai puțin cu grame de grăsime	4	—	—	4	83	43	48	40	48
Deci depune în %	98	100	100	97,4	20,1	60,6	62,3	68	63,9

Datele din această tabelă se interpretează astfel; în cazul turtelor de bumbac, care trebuiau să depună 201 g grăsime și au depus numai 197 g, pentru munca de digestie a unui kilogram de turte de bumbac s'a consumat energia cuprinsă în cele 4 g grăsime (care nu s'a depus). iar în cazul paielor de grâu, care trebuiau să depună 104 g grăsime și au depus numai 21 g grăsime, pentru munca de digestie a unui kilogram de paie de grâu s'a consumat energia cuprinsă în cele 83 g grăsime (care nu s'a depus), etc.

Pentru a lămuri mai bine aceste fapte, în studiul alimentației se utilizează următoarele noțiuni: furaj integral valorificat (cu valoare plină) și furaj parțial valorificat (cu valoare scăzută). Prin furaj integral valorificat se înțelege furajul care produce în corp cantitatea de grăsime pe care ar produce-o componenții lui, dați în stare pură digestibilă, și fin pulverizată, deci în forma în care nu mai necesită muncă de digestie (sau o necesită în cantități foarte mici). Astfel de furaje integral valorificate sunt: laptele, făina de carne, anumite turte oleaginoase, făina de grâu, făina de porumb, etc. Prin furaje parțial valorificate se înțeleg furajele care cer multă (sau foarte multă) muncă de digestie și produc mai puțină grăsime în corp decât ar trebui să producă componenții lor dați în stare pură digestibilă și fin pulverizată. Gradul de valorificare al acestor furaje se exprimă printr'un așa numit coeficient de valorificare (echivalent valoare plină sau valoare procentuală productivă), care, în mod convențional, se consideră egal cu 100 la furajele integral valorificate, iar la furajele parțial valorificate are valori sub 100. Astfel, în cazul paielor de grâu, acest coeficient de valorificare este 32, ceeace înseamnă că 1 kg paie de grîu produc grăsime în corp, câtă ar produce 32% din componenții săi dați în stare pură digestibilă și fin pulverizată.

In legătură cu aceasta se pot cita așa numitele furaje cu valoare negativă, de exemplu rumegușul din lemn de brad, care are coeficientul de valorificare

— 22. Aceasta înseamnă că prin prelucrare digestivă, rumegușul din lemn de brad nu numai că nu pune la dispoziție organismului o anumită cantitate de energie, ci, dimpotrivă, necesită pentru prelucrarea digestivă o cantitate de energie pe care o ia din rezervele organismului; în cazul de față, ia dela organism o cantitate de energie egală cu cea pe care o conțin 22% din componenții lui dați în formă pură digestibilă și fin pulverizată. Dat fiind faptul că un furaj trebue să satisfacă cerințele de substanțe hrănitoare ale organismului, o astfel de substanță cu valoare negativă nici nu poate fi considerată ca furaj.

In cazul furajelor bogate în celuloză, valoarea muncii de digestie necesitată de prelucrarea digestivă a acestor furaje se apreciază prin așa numitul deficit celulozic al furajelor, (care în mod corect ar trebui să fie numit deficitul de producție grăsime datorit conținutului furajului în celuloză). Experimental, s'a stabilit că pe măsură ce crește conținutul furajului în celuloză, puterea lui de producție grăsime în corp scade, deoarece el necesită un consum mare de energie pentru munca lui de digestie; s'a stabilit astfel că pentru fiecare 100 g de celuloză brută din furajul ingerat se înregistrează un deficit de producție de 14,3 g de grăsime. Pentru a readuce la normal puterea de producție grăsime a furajului (adică la ceeace trebue să producă în mod teoretic), trebue adăugată furajului respectiv o anumită cantitate de amidon pur digestibil, care să compenseze energia consumată cu munca de digestie a furajului celulozic. In felul acesta s'a stabilit o întreagă scară de echivalent amidon al deficitului celulozic, care ne arată adausul de amidon pur digestibil necesar pentru a compensa munca de digestie cerută de furajul celulozic. In această scară se ține seamă de procentul de celuloză brută din furajul respectiv. Astfel, pentru fiecare 100 g de celuloză brută dintr'un furaj cu peste 16% celuloză brută trebue adăugate 58 g de amidon pur digestibil, pentru a reduce la normal puterea lui de producție grăsime în corp; pentru 100 g de celuloză brută dintr'un furaj cu 14% celuloză brută trebue adăuate 53 g de amidon pur digestibil, etc. Dăm mai jos scara de achivalent amidon a deficitului celulozic al furajelor celulozice·

cu peste 16% ceuloză brută 58 g echivalent amidon
cu peste 14% celuloză brută 53 g echivalent amidon
cu peste 12% celuloză brută 48 g echivalent amidon
cu peste 10% celuloză brută 43 g echivalent amidon
cu peste 8% celuloză brută 38 g echivalent amidon
cu peste 6% celuloză brută 34 g echivalent amidon
cu peste 4% celuloză brută 28 g echivalent amidon

Trebue reținut faptul că dacă furajele celulozice conținând peste 16% celuloză brută se dau tocate mărunt, echivalentul amidon al deficitului celulozic va fi de numai 29 g amidon pur digestibil, ceeace înseamnă că în aces caz, munca de masticație reprezintă jumătate din totalul muncii de digestie.

Cifrele de mai sus trebuie înțelese în felul următor: energia cuprinsă în cantitatea de amidon pur digestibilă adăugată furajului este echivalentă cu energia consumată prin munca de digestie necesitată de furajul respectiv.

Afară de aceste pierderi suplimentare de energie prin munca de digestie, se mai înregistrează, după cum s'a arătat, pierderi de energie prin radiere de căldură, în scopul menținerii temperaturii constante la animalele homeoterne. Pentru această funcțiune, animalele utilizează în primul rând energia termică rezultată prin munca de digestie și dacă aceasta nu este suficientă, organismul mai oxidează o parte din hrană pentru producerea de căldură. Intrucât furajele celulozice, necesitând o muncă de digestie mare, satisfac în bună parte necesarul de energie pentru menținerea temperaturii constante a corpului, ele sunt mai indicate pentru a asigura funcțiunile vitale ale organismului decât pentru a asigura necesarul de producție al animalelor. Necesarul de energie pentru menținerea temperaturii constante a corpului variază mult în funcție de mediul înconjurător și de anotimp (mai mic vara, mai mare iarna). Din acest punct de vedere, adăpostul dat animalelor domestice, având, rolul de a le sustrage în parte de sub acțiunea mediului înconjurător, permite o mai ușoară menținere a temperaturii constante a corpului, deci contribue la economisirea furajelor și la mai buna lor valorificare în corp. Deoarece prin acțiunea adăpostului se asigură mai ușor menținerea temperaturii constante a corpului, animalul nu mai este obligat să consume o parte din energia hranei pentru menținerea temperaturii constante, ci o va utiliza pentru diferite producții.

Această metodă de apreciere a valorii nutritive a furajelor a fost întrebuințată mai ales pe la începutul secolului al XX-lea în S.U.A., unde ea mai este folosită și în prezent. Datele obținute din studiul valorii energetice a furajelor se exprimă fie în valori absolute, fie în valori relative, în procente din energia totală a furajelor, după cum reiese din tabela 11.

TABELA 11

Furajul	Pentru 1 g substanță uscată — energie, în kcal				
	Energie totală	Pierderi energie excretă	Energie fiziologic utilizabilă	Pierderi energie termică	Energie netă
Paie de grâu	4,44	3,06	1,38	1,14	0,24
Fân de timoftică	4,52	2,66	1,86	0,78	1,08
Tărâțe de grâu	4,53	2,02	2,51	1,17	1,34
	Valori exprimate în %				
Paie de ovăs	100	64	36	23	13
Uruială de porumb	100	28	72	29	43

Din această tabelă rezultă că deși un gram de substanță uscată din diferite furaje cuprinde aproximativ aceeași cantitate de energie totală, cantitatea de energie netă pusă la dispoziția organismului variază foarte mult în funcție de compoziția chimică a furajului și de digestibilitatea lui. Intr'adevăr, cu cât furajul conține mai multă celuloză, cu atât el se digeră mai puțin și necesită mai multă muncă de digestie (deci pierderile prin energie excretă și energie termică sunt mai mari), iar cantitatea de energie netă pusă la dispoziția organismului va fi mai mică.

In lumina cunoștințelor de astăzi, metoda de apreciere a valorii nutritive a furajelor prezintă o serie de desavantaje importante, dintre care principalele sunt:

— Energia netă a furajului nu este integral folosită pentru producție, deoarece o parte din ea este utilizată pentru asigurarea funcțiunilor vitale ale organismului; ori, din aprecierea energiei nete nu rezultă valoarea furajului în asigurarea funcțiunilor vitale ale organismului și valoarea lui în asigurarea producției.

— Energia netă a furajului nu este constantă pentru același furaj, ci variază foarte mult în funcție de gradul în care se digeră furajul respectiv (deci în funcție de aceiași factori care influențează digestibilitatea furajelor, cum sunt specia, rasa și individualitatea animalului, etc.,

— Efectul unei aceleiaşi cantităţi de energie netă diferită după funcţiunea la care este întrebuinţată în organism, de exemplu, dacă se consideră în mod convenţional că o cantitate de energie netă are valoarea 100 în cazul asigurării funcţiunilor vitale ale boilor adulţi, aceeaşi cantitate de energie netă va avea, în cazul îngrăşării boilor adulţi, numai valoarea 76; dacă se consideră că energia netă din grăunţele de porumb are, în mod convenţional, valoarea 100 în cazul îngrăşării păsărilor, ea va avea numai valoarea 52 în cazul îngrăşării bovinelor, etc.

— Energia netă a furajului mai variază şi în funcţie de bogăţia raţiei în care participă furajul considerat; astfel, ea este mai mare în raţiile complecte, fiind mai mică în raţiile neechilibrate sau în cele care nu au un volum prea mare sau prea mic faţă de capacitatea tubului digestiv al animalului.

— Metoda de a exprima valoarea nutritivă a furajului prin energia lui netă nu poate caracteriza furajul în mod individual, reducându-l oarecum la numitor comun cu toate celelalte furaje, fără a ţine seamă de diferenţele calitative care există între diferite furaje.

— Energia netă a furajului nu poate exprima exact efectul productiv al unui furaj în corp, deoarece acesta nu depinde numai de cantitatea de energie pusă la dispoziţia organismului, ci, în mare măsură, de conţinutul furajului în proteină digestibilă, în vitamine, în săruri minerale (deci în complexul proteino-mineralo-vitaminic).

— Pe lângă neajunsurile de fond ale acestei metode, trebue menţionate şi alte neajunsuri de ordin tehnic experimental, şi anume: experienţele pentru stabilirea valorii energetice a furajelor sunt foarte greoaie şi costisitoare, necesitând instalaţii speciale, greu de asigurat; pe de altă parte, s'au întreprins prea puţine experienţe directe şi numai pe boi adulţi puşi la îngrăşat (astfel, s'au experimentat direct în timp de 18 ani numai 18 furaje, pentru celelalte stabilindu-se valoarea energetică printr'o metodă indirectă destul de complicată generalizându-se rezultatele obţinute pe boi adulţi puşi la îngrăşat şi pentru alte specii domestice, cu alte forme de producţie, ceeace este greşit).

Pe baza tuturor acestor considerente, nici această metodă nu este suficientă singură pentru a exprima valoarea nutritivă a furajelor.

Totuşi, ea prezintă un progres faţă de metodele anterioare în ce priveşte concepţia ei de bază şi oferă date pentru alte metode mai complecte de apreciere a valorii nutritive a furajelor. Deasemenea, ea furnizează şi o constatare practică utilă, şi anume că furajele voluminoase, care produc multă energie termică, sunt indicate pentru asigurarea funcţiunilor vitale ale organismului, dar nu sunt indicate pentru asigurarea producţiei animalelor domestice.

d. Aprecierea valorii nutritive a furajelor pe baza efectului lor productiv

Rolul hranei în organism este pe de o parte de a asigura funcţiunile vitale, iar pe de altă parte, de a asigura diferitele forme de producţie animală. Producţia animală poate fi, la rândul ei, de mai multe feluri, şi anume: depunere de grăsime în corp, produse date la exterior (lapte sau ouă), efort de muncă prestat la exterior sau creştere (însoţită de formarea de ţesuturi noi sau de carne).

In această etapă de apreciere a valorii nutritive a furajelor, s'a încercat să se stabilească valoarea lor pe baza efectului productiv în corp, cu alte cuvinte s'au apreciat formarea de carne şi depunerea de grăsime în corp, produsele date la exterior, efortul de muncă şi cantitatea de căldură degajată, considerând că furajul care va determina o mai mare producție în corp are o valoare nutritivă mai mare.

In această etapă de apreciere a valorii nutritive a furajelor s'au utilizat în timp două metode diferite de lucru: metoda animalelor de control şi metoda bilanțului nutritiv în organism.

1. **Metoda animalelor de control** este cea mai veche metodă utilizată în această privință şi ea se aplică în felul următor: se alcătuesc două loturi de animale cât mai omogene (în ce priveşte rasa, vârsta, sexul, greutatea vie, stadiul de îngrăşare, etc.). Ambele loturi se cântăresc exact; apoi animalele dintr'un lot sunt sacrificate şi analizate precis pentru a stabili conținutul corpului lor în apă, grăsime, proteină şi săruri minerale. Animalele din cel de al doilea lot sunt hrănite un anumit timp cu furajul al cărui efect productiv urmează să fie stabilit, înregistrând exact cantitatea de furaj consumată în timpul experienței. După terminarea perioadei de control, sunt sacrificate şi animalele celui de al doilea lot; ele se analizează precis, pentru a stabili compoziția corpului lor în substanțele menționate mai sus. Prin diferență între conținutul corpului animalelor din lotul 1 față de conținutul corpului animalelor din lotul 2 se stabileşte direct efectul productiv de carne şi grăsime al furajului consumat în timpul perioadei de control. Această metodă este greoaie deoarece necesită foarte numeroase analize, este costisitoare deoarece necesită sacrificarea unui mare număr de animale şi nesigură ca rezultate deoarece consideră că hrana consumată ar fi utilizată numai pentru formarea de carne sau producerea de grăsime în corp. In plus se întâmpină greutăți foarte mari în asigurarea unei omogenități perfecte a celor două loturi de animale cu care se lucrează.

Din această cauză, s'a încercat îmbunătățirea acestei metode de lucru, recurgându-se la diferite variante ale ei, dintre care cea mai bună variantă de lucru este cea recomandată de prof. I. S. Popov. Popov recomandă să se alcătuească două loturi de animale omogene (ca şi mai sus), dar la începutul experienței se sacrifică numai câteva exemplare (martor) din fiecare lot, căutând ca aceste exemplare să reprezinte, pe cât posibil, media lotului respectiv. Prin analiză, se stabileşte compoziția exactă a corpului animalelor sacrificate. Animalele rămase din cele două loturi sunt apoi supuse unei alimentații anumite: animalele din lotul 1 sunt hrănite cu o anumită hrană de bază; animalele din lotul 2 primesc aceeaşi hrană de bază cu un supliment precis stabilit din furajul al cărui efect productiv trebue aflat. După terminarea perioadei de experiență, se sacrifică din nou câteva exemplare (de control) din fiecare lot şi prin analiză se stabileşte compoziția corpului. Prin diferența dintre compoziția corpului animalelor din lotul 1 față de animalele martor (sacrificate la începutul experienței) se stabileşte efectul productiv în corp al hranei de bază, iar prin diferența dintre compoziția corpului exemplarelor de control din loturile 1 şi 2 se stabileşte efectul productiv al suplimentului de furaj administrat lotului 2 peste hrana de bază. In acest caz, deoarece exemplarele din lotul 2 vor avea o greutate corporală mai mare, deci şi cerințe mai mari pentru asigurarea funcțiunilor vitale, acest plus de cerințe va trebui calculat prin metode speciale. In interpretarea datelor, pentru a avea o unitate de apreciere, carnea formată se va echivala prin anumite calcule în grăsime. Modul de interpretare a datelor obținute din experiențele de acest fel reiese din tabela 12[1]).

---

[1]) După I. S. Popov.

TABELA 12

Hrana primită în perioada de control	Lotul 1	Lotul 2
	Raţia de bază g	Raţia de bază + 81,89 kg orz kg
Produs albumină în corp	9 207,2	11 819,1
Depunere grăsime în corp	20 678,3	30 496,0
Deci lotul 2 a produs în plus faţă de lotul 1. albumină	—	2 611,9
grăsime	—	9 817,7
Sau, echivalând albumina în grăsime, a depus în plus grăsime	—	11 385
Lotul 2, având cerinţe sporite de întreţinere, a consumat grăsime	—	4 329
Deci, în total, lotul 2 a depus în plus grăsime	—	15 714
Prin urmare, efectul productiv a 81,89 kg orz este de 15 714 g grăsime		

Adică efectul productiv a 100 kg orz este de

$$x = \frac{100 \times 15\,714}{81,89} = 19\,200 \text{ g grăsime}$$

Chiar şi în această variantă de lucru îmbunătăţită, metoda animalelor de control este o metodă greoaie, costisitoare, nesigură şi unilaterală, deoarece prin ea se poate urmări numai sporul de greutate realizat prin creştere şi îngrăşare (adică formarea de carne şi depunerea de grăsime în corp), dar nu se pot urmări alte forme de producţie animală. Din această cauză, metoda animalelor de control nu este utilizată decât în măsura limitată şi în anumite situaţii speciale.

2. **Metoda stabilirii bilanţului nutritiv în organism.** Prin această metodă se stabileşte pe cale indirectă producţia datorită diferitelor furaje introduse în organism. Principiul care stă la baza acestei metode de lucru este următorul: se apreciază cantitatea de principii nutritivi (sau de componenţi ai acestora) ingeraţi, (*pi*) apoi cantitatea de principii nutritivi eliminaţi (*pe*) pe diferitele căi de eliminare din organism şi se stabileşte prin diferenţă cantitatea de principii nutritivi (sau de componenţi ai acestora) reţinuţi în organism (*pr*) iar pe socoteala lor se calculează ceeace s'a produs în organism. Raţionamentul este următorul:

$$pi - pe = pr$$

Atunci când valorile stabilite în bilanţ se exprimă cantitativ (în g sau în kg) se stabileşte aşa numitul bilanţ nutritiv material în organism, iar dacă aceste valori se exprimă în echivalentul lor energetic (deobicei caloric, în cal sau în kcal) se stabileşte aşa numitul bilanţ nutritiv energetic în organism.

Bilanţul nutritiv material. După cum s'a văzut mai înainte, corpul animal este alcătuit din apă, săruri minerale, glucide, protide şi lipide. La început, pentru a stabili bilanţul nutritiv material nu s-a urmărit reţinerea de apă şi depunerea de substanţe minerale în oranism, deoarece acestea nu constitue surse de energie şi de producţie pentru organism; deasemenea, nu s'a urmărit reţinerea de glucide în corp, deoarece glucidele se găsesc în corpul animal în cantităţi relativ mici şi în proporţie aproape constantă, în cazul unei alimentaţii normale. La stabilirea bilanţului nutritiv material se va urmări formarea de carne şi depunerea de grăsime în corp, dar nu direct, ci numai prin anumiţi componenţi. Ştiind că anumite elemente intră în proporţie constantă în alcătuirea cărnii sau grăsimii, este suficient să se stabilească cantităţile reţinute în organism din aceste elemente, pentru ca apoi, pe bază de calcul, să se poată stabili cantităţile de carne sau de grăsime care s'au format în corp. Astfel, se vor urmări cantităţile de azot şi de carbon reţinute în organism pentru ca pe baza lor să se stabilească producţia de carne şi de grăsime în corp.

Bilanţul nutritiv al azotului se stabileşte în organism pentru a se determina cantitatea de grame de azot reţinută în corp, pe socoteala căreia se calculează apoi cantitatea de carne care se poate forma în organism. Azotul poate fi introdus în organism numai prin furaje; deci se va doza azotul total din furajul ingerat prin kjeldahlizare.

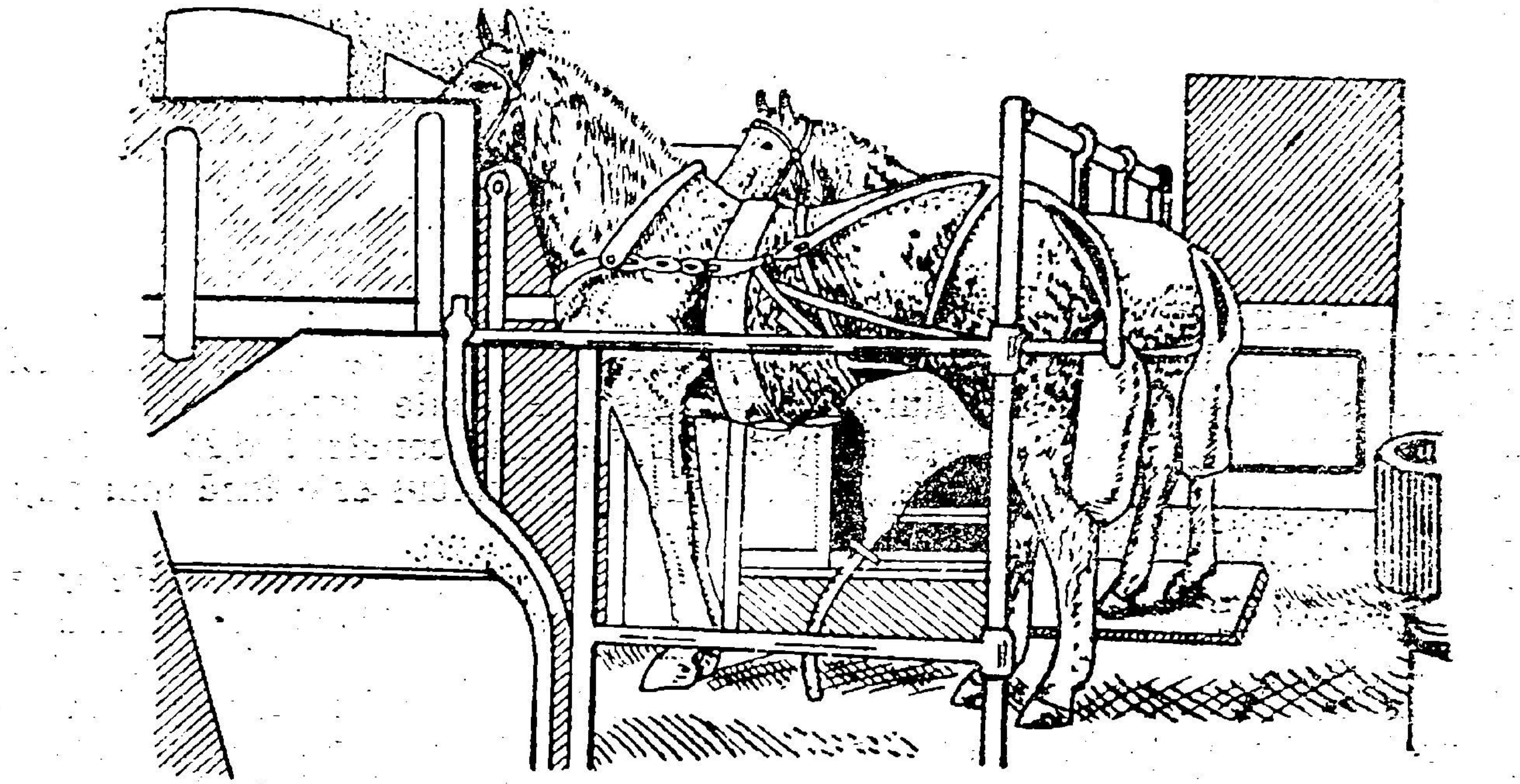


Fig. 3. Dispozitiv pentru recoltarea urinei la animale.

Azotul poate fi eliminat din organism prin fecale şi prin urină. (O mică parte se poate elimina prin transpiraţie, dar practic această parte este considerată neglijabilă, iar o altă parte care este introdusă prin aerul de inspiraţie este eliminată prin aerul de expiraţie, dar fără a participa la schimbul nutritiv din organism; deaceea nu interesează în stabilirea bilanţului nutritiv al azotului.) Pentru a stabili cantitatea de azot eliminată din organism, trebue recoltate fecalele şi urina, dozându-se din ele prin kjeldahlizare azotul total. Fecalele se recoltază cu aceleaşi dispozitive descrise la studiul digestibilităţii furajelor, iar urina se recoltează prin dispozitivele asemănătoare (fig. 3). Stabilind diferenţa dintre azotul ingerat şi azotul eliminat se află azotul total reţinut în organism. Bilanţul azotului în organism poate fi pozitiv, atunci când se elimină mai puţin decât se ingeră (deci când se reţine o anumită cantitate de azot în corp), sau negativ atunci când se elimină mai mult azot decât se ingeră (deci pe lângă azotul ingerat se elimină din organism o anumită cantitate din azotul propriu al organismului). Când cantitatea de azot eliminată este egală cu cantitatea de azot ingerată, se consideră că organismul se găseşte în echilibru azotat. In ce priveşte utilizarea azotului reţinut în organism, în mod practic se consideră că întreaga cantitate de azot este utilizată pentru formarea de miosină musculară, respectiv de carne. In realitate, o parte din acest azot este utilizată la formarea părului, a unghiilor, a coarnelor, dar, practic, aceste cantităţi sunt neglijabile, astfel încât nu sunt luate în considerare. Utilizarea azotului este foarte importantă în producția de lână în cazul ovinelor, dar aici cantitatea de azot utilizată pentru producția de lână se calculează prin metode speciale.

Interpretarea datelor obținute prin bilanțul nutritiv al azotului în organism se face în felul următor: se stabilește, de exemplu, că animalul a ingerat 149 g azot și a eliminat, prin facele și urină, 192 g azot, deci a reținut în corp 2 g azot. Socotind că întreaga cantitate de azot este utilizată pentru formarea de miosină musculară și știind că în miosina musculară azotul se găsește în proporție de 16,67%, iar în carnea proaspătă se găsesc 23% de mosină, vom face următoarele calcule:

$$x = \frac{2 \times 100}{16,67} = 12 \text{ g miosină formată.}$$

$$x = \frac{12 \times 100}{23} = 52 \text{ g de carne proaspătă.}$$

Deci, în cazul de față, pe socoteala celor 2 g de azot reținute în organism s'au format 12 g de miosină, ceeace corespunde la 52 g de carne proaspătă.

Pentru simplificarea calculului de mai sus, se poate înmulți direct numărul de grame de azot reținute în corp cu factorul constant 6,25 obținând direct cantitatea de grame de miosină formată (acest calcul este însă mai puțin exact decât primul).

Dacă bilanțul nutritiv al azotului este negativ, interpretarea datelor se face în acelaşi fel, cu deosebire că de data aceasta se stabileşte cantitatea de miosină musculară, respectiv de carne proaspătă pierdută de organism în timpul experienței. Această pierdere se apreciază în sensul că organismul, negăsind suficient azot în hrană pentru satisfacerea cerințelor sale, a consumat o anumită cantitate de substanță azotată proprie pentru satisfacerea cerințelor. De exemplu, calculând valorile de mai sus, în sens negativ, respectiv, considerând că în timpul bilanțului, organismul a pierdut 2 g de azot, înseamnă că pentru satisfacerea cerințelor sale, el a consumat 12 g de miosină proprie, sau 52 g de carne proaspătă.

Bilanțul nutritiv al carbonului. La stabilirea bilanțului nutritiv al carbonului se determină cantitatea de carbon reținută în organism în timpul experienței. De data aceasta, calculul este mult mai complicat decât în cazul bilanțului azotului, deoarece căile de ingerare și de eliminare a carbonului sunt mai variate decât în cazul azotului și deoarece carbonul reținut în organism are o utilizare diferită. Carbonul poate fi ingerat prin furaje, întocmai ca și azotul. El poate fi eliminat în parte prin fecale, în parte prin urină, iar în parte prin gazele de fermentație intestinală sau prin aerul de expirație. Așa dar, în acest caz trebue stabilită, pe lângă excreta solidă și lichidă a organismului, excreta lui gazoasă. Prin aerul de expirație se elimină bioxidul de carbon rezultat din diferitele oxidări care au loc în corp, iar în acelaşi timp se elimină şi cantitatea de carbon anorganic conținut inițial de aerul inspirat şi care nu a intrat în schimbul nutritiv al organismului. Totuşi, deoarece în excreta gazoasă se cuprinde şi acest carbon anorganic, pentru a nu fi denaturate rezultatele dozărilor trebue să fie cunoscută şi cantitatea de carbon conținută în aerul inspirat. Carbonul reținut în corp este utilizat la formarea cărnii, a grăsimii depuse şi a glucidelor, dar deoarece glucidele se află în cantități mici şi aproape constante, se consideră practic că întreg carbonul este utilizat pentru formarea de carne şi de grăsime în corp. Când animalul dă şi produse la exterior, de exemplu lapte sau ouă, o parte din carbon poate fi utilizat la formarea acestor produse şi în acest caz, trebue stabilită cantitatea de carbon din aceste produse. Dealtfel, în mod similar se stabileşte şi bilanţul azotului la animalele care dau produse la exterior.

Dozarea din fecale şi urină a cantităţii de carbon din furajul ingerat se face prin analiza cantitativă. Recoltarea fecalelor şi a urinei se face ca şi în cazul anterior. Gazele eliminate de organism se recoltează cu ajutorul camerelor de respiraţie. Camerele de respiraţie sunt încăperi speciale, cu pereţi impermeabili pentru gaze, în care animalul este ţinut tot timpul experienţei şi care permit recoltarea şi dozarea gazelor eliminate. Din punctul de vedere al modului de asigurare a aerului necesar respiraţiei, aceste camere respiratorii

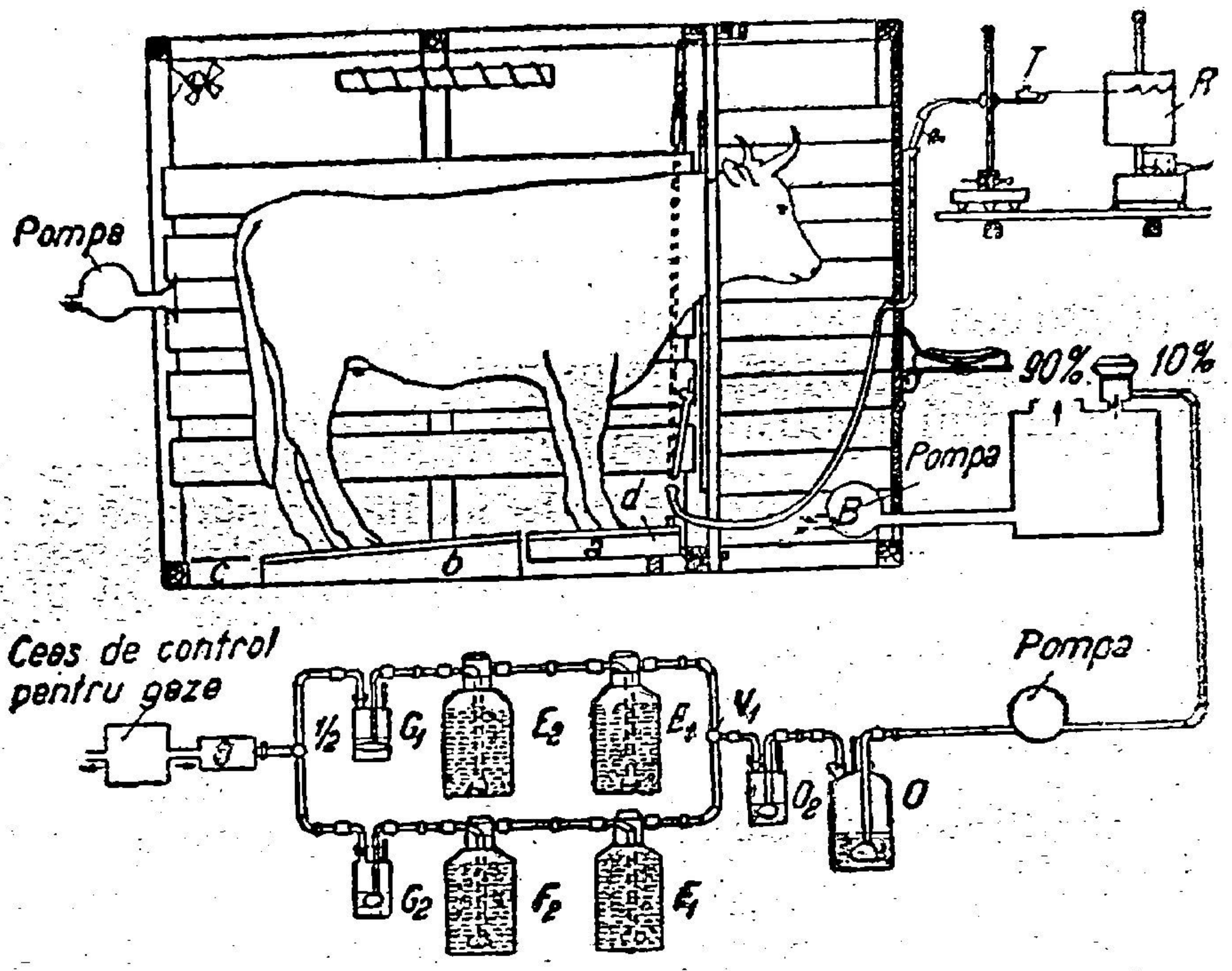


Fig. 4. Schemă de funcţionare a unei camere deschis la calcularea carbonului animalelor.

sunt de două feluri: camere închise, şi camere deschise. Camerele închise au un volum de aer determinat în care stă animalul. Deoarece, după un anumit timp de şedere în aceste camere, animalele consumă tot oxigenul din aer şi viciază atmosfera prin gazele eliminate, pentru a preîntîmpina moartea animalului prin asfixie s'a imaginat următorul mod de lucru: aerul viciat din cameră este pompat peste vase cu alcalii, deobicei hidroxid de potasiu, unde bioxidul de carbon din aer se fixează sub formă de carbonat de potasiu, apoi acest aer este readus în camera respectivă, iar pentru a-i suplini lipsa de oxigen, se introduce în cameră oxigen dintr'un balon cu oxigen. Acest sistem de camere este cel mai vechi şi deoarece este destul de greoi de mânuit, a fost părăsit. Al doilea sistem de camere respiratorii utilizat este sistemul camerelor deschise, în care se introduce mereu aer proaspăt de compoziţie cunoscută. Acest aer se uniformizează cu gazele eliminate de organism cu ajutorul unui ventilator plasat în cameră, apoi se elimină din cameră cu ajutorul unei pompe (pe măsura introducerii de noi cantităţi de aer). La orificiul de eliminare al aerului din cameră se aplică un dispozitiv special, care permite reţinerea unei cantităţi proporţionale din aerul eliminat (de exemplu 10%, în timp ce 90% sunt cedate în mediul înconjurător). Partea de aer reţinută se trece peste vase cu acid sulfuric, pentru a fi eliberată de vaporii de apă, apoi se trece peste vasul cu alcalii, unde bioxidul de carbon se fixează sub forma de carbonat de potasiu apoi este eliminat printr'un gazometru, care măsoară exact volumul de aer eliminat. Cantitatea de bioxid de carbon eliminat se determină prin dozarea carbonatului de potasiu format sau prin modificarea titrului alcalilor folosiți. (După cum s'a arătat mai sus, trebue să se cunoască cantitatea de carbon aflată inițial în aerul introdus în cameră pentru a o scădea din cantitatea de carbon stabilită la dozare.) Schema de funcționare a unei astfel de camere deschise este reprezentată în fig. 4.

In felul acesta se stabileşte bilanțul carbonului în organism, adică se stabileşte cantitatea de carbon reținută în organism prin diferența dintre carbonul ingerat și carbonul eliminat. Carbonul reținut în corp este utilizat, fie la formarea miosinei, fie la depunerea de grăsime, deaceea bilanțul nutritiv al carbonului trebue să fie totdeauna însoțit și de bilanțul nutritiv al azotului. Pe baza datelor bilanțului nutritiv al azotului, se calculează cantitatea de miosină musculară formată. In ce priveşte interpretarea datelor obținute din bilanțul nutritiv al carbonului, raționamentul este următorul:

$$Cr - Cm = Cgr,$$

In care Cr este carbon total reținut;
Cm — carbon utilizat la formarea miosinei;
Cgr — carbon disponibil pentru producerea de grăsime.

De exemplu, în experiența făcută s'a stabilit că în organism au fost reținute 5 g de azot și 675 g carbon. Ştiind că în miosină carbonul participă în proporție de 52,54%, iar în alcătuirea grăsimii, în proporție de 76,5%, se vor face următoarele calcule:

Pe baza azotului reținut s'au format $\frac{5 \times 100}{16,67} = 30$ g

Cantitatea de carbon reținută în miosina formată este de:

$$\frac{52,24 \times 30}{100} = 15,76 \text{ g.}$$

Dacă din totalul de 675 g de carbon reținut se scad cele 15,76 g de carbon utilizate pentru a forma miosina, rămân disponibile pentru depunerea de grăsime 675 — 15,76 = 659,24 g de carbon, care vor corespunde une cantități de 908,81 g de grăsime depusă (pe baza următorului raționament):

$$x = \frac{695 \times 100}{76,5} = 908,81 \text{ g de grăsime.}$$

Deci, în cazul considerat în experiență, s'au format în corp 30 g de miosină și s'au depus 908,81 g de grăsime.

Aceste experiențe de bilanț nutritiv material al azotului și carbonului sunt utilizate pe scară largă în stadiul alimentației, ele oferind date prețioase în ce priveşte efectul productiv al furajelor în corp. In faza inițială, aceste experiențe s'au limitat la stabilirea bilanțului nutritiv al azotului și carbonului, ceeace constituia un neajuns, deoarece prin ele se puteau stabili numai creşterea și îngrăşarea animalelor. Ulterior, metoda s'a perfecționat, stabilindu-se paralel și bilanțul nutritiv pentru produsele date la exterior (lapte sau ouă) și apoi s'a extins și asupra altor principii nutritivi sau componenți ai acestora, mai ales asupra sărurilor minerale, astfel încât în prezent exprienţele de bilanț nutritiv material cuprind un domeniu tot mai larg de cercetări, dându-ne o imagine mult mai completă decât la început în ce priveşte schimburile nutritive din organism.

Bilanţul nutritiv energetic. După cum s'a spus mai înainte, în bilanţul nutritiv energetic, valorile stabilite (ingerat, eliminat, reţinut) se exprimă în echivalentul lor energetic, respectiv caloric. Cu ajutorul bilanţului nutritiv energetic se pot urmări diferite forme de producţie care nu pot fi stabilite prin bilanţul nutritiv material.

Cantitatea de energie ingerată se stabileşte prin calorimetrie directă (arzând furajul ingerat în bomba calorimetrică). Cantitatea de energie eliminată se stabileşte în acelaşi mod, arzând în bomba calorimetrică substanţa uscată din fecale şi din urină şi gazele eliminate. Prin diferenţă se stabileşte cantitatea de energie rămasă în organism, pe care acesta o va utiliza pentru diferitele forme de producţie; o parte din ea se pierde prin degajare de căldură în mediul înconjurător. După stabilirea cantităţii de energie reţinute în organism, se pune problema stabilirii modului de utilizare a acestei energii şi a proporţiei în care ea este folosită în diferite forme de producţie (muncă la exterior, producţii date la exterior sau depunere de grăsime şi formare de carne în corp) Aceste determinări se fac în modul următor:

Degajarea de căldură în mediul exterior se stabileşte prin calorimetrie directă (în bomba calorimetrică) sau prin calorimetrie indirectă, stabilind bilanţul nutritiv energetic. Dacă se adoptă metoda calorimetriei indirecte, se procedează în modul următor: prin stabilirea câtului respirator se află principiul nutritiv care s'a ars în organism în timpul experienţei; din experienţele anterioare se cunoaşte cantitatea de energie rezultată în organism la arderea unui gram de principiu nutritiv digerat şi absorbit[1]; apoi se dozează cantitatea de oxigen consumată de corp în timpul experienţei, ştiind că pentru a arde 1 g de protide, se consumă 0,9 l oxigen, pentru a arde 1 g de lipide se consumă 2,02 l oxigen, iar pentru a arde 1 g de glucide, se consumă 0,828 l oxigen. Pe baza tuturor acestor date se poate calcula cantitatea de căldură pe care o va degaja corpul. De exemplu în timpul experienţei câtul respirator a fost 0,703, ceeace înseamnă că s'au ars lipide în corp; în timpul experienţei s'au consumat 36 l oxigen, iar 1 g de lipide arse se ştie că produc 9 000 cal. In acest caz, în timpul experienţei s'au ars 36 : 2,02 = 17,82 g grăsime, care au produs o cantitate de 17,82×9 000 = 160 380 cal.

Exemplul dat este valabil în cazul când în organism se oxidează un singur principiu nutritiv, (în cazul de faţă lipidele). Dacă în organism se va oxida un amestec de lipide şi glucide, câtul respirator va avea valori intermediare, mai apropiate de 1 când predomină oxidarea glucidelor şi mai apropiate de 0,70 când predomină oxidarea lipidelor. După valoarea câtului respirator se poate oarecum stabili proporţia acestor principii nutritivi în amestecul oxidat în organism aşa cum reiese din datele de mai jos:

Câtul respirator	Calorii derivate din	
	Glucide %	Lipide %
0,70	0	100
0,71	1,1	98,9
0,75	15,6	84,4
0,80	33,4	66,6
0,85	50,7	49,3
0,90	67,5	32,5
0,95	84,0	16,0
1	100	0

---

[1] V. *„Metabolismul principiilor nutritivi"* şi *„Aprecierea valorii energetice a furajelor"*.

Producţia de muncă (E_m) se poate stabili direct prin dinamometrie sau indirect prin următorul raţionament:

$$E_m = E_t - (E_{ex} + E_{ter} + E_{g.d.}), \text{ etc.}$$

în care E_m este energia utilizată pentru muncă
E_t — energia totală din furaj;
E_{ex} — energia excretă;
E_{ter} — energia termică;
$E_{g.d.}$ — energia din grăsimea depusă.

Produsele la exterior $E_{p.e.}$ se pot determina prin recoltare, cântărire şi stabilirea valorilor energetice prin calorimetrie directă, sau se pot stabili indirect printr'un raţionament asemănător celui de mai sus:

$$E_{p.e.} = E_t - (E_{ex} + E_{ter} + E_m.), \text{ etc.}$$

Depunerea de grăsime se va stabili indirect printr'un raţionament asemănător celui de mai sus:

$$E_{g.d.} = E_t - (E_{ex} + E_{ter} + E_m + E_{p.e.}), \text{ etc.}$$

In toate aceste cazuri de stabilire indirectă a producţiilor animale, în

$$E_t = E_f + E_d$$

$$E_d = E_u + E_g + E_{ter} + E_p.$$

E_t = E totală din furaj
E_f = E din fecale
E_d = E părţii digerate
E_u = E din urină
E_g = E din gaze
E_{ter} = E termică
E_p = E utilizată pentru diferite producţii.

experienţele de bilanţ nutritiv energetic s'a pornit dela raţionamentul următor:

Metoda de apreciere a valorii nutritive a furajelor pe baza efectului lor productiv în corp reprezintă o etapă şi mai avansată decât cea anterioară, atât în ce priveşte principiul care stă la baza ei, cât şi în ce priveşte utilizarea datelor furnizate de metodele anterioare de studiu.

Prin această metodă s'a încercat să se aprecieze valoarea nutritivă a furajelor pe baza a ceeace produc ele efectiv în corp, deci pe baza câştigului net al organismului în urma prelucrării furajelor în corp. Este adevărat că în această apreciere se ţine mai puţin seamă de felul în care furajul convine organismului, avându-se în vedere mai mult producţia pe care-o poate oferi furajul. Totuşi, prin aplicarea acestei metode se pot obţine rezultate importante în ce priveşte mărimea şi felul cerinţelor de hrană ale organismului în anumite forme de producţie animală, astfel că aplicarea pe scară largă a acestei metode a contribuit în bună măsură la desvoltarea cunoştinţelor în domeniul alimentaţiei animalelor domestice.

Insă şi această metodă are anumite părţi negative şi anume:

— ea are la bază concepţia metafizică asupra acţiunii autonome a furajelor în organism şi ca o consecinţă a acestei concepţii:

— încearcă aprecierea valorii nutritive a furajelor pe baza unui singur indice, (în cazul de faţă efectul productiv al furajelor);

— nu ţine seama de raporturile de interacţiune dintre furaj şi organism, neglijând considerarea valorii biologice a furajelor, adică măsura în care furajele influenţează sănătatea, creşterea şi funcţia de reproducţie a animalelor.

Deasemenea ea prezintă o serie de neajunsuri de ordin tehnic-experimental, fiind o metodă destul de greoaie, care necesită instalaţii destul de complicate, (camere respiratorii) şi încă nu s'au întreprins suficiente cercetări pentru toate formele de producţie animală, pentru a putea trage concluzii sigure din ele.

e. Aprecierea valorii biologice a furajelor

Pe la începutul secolului al XX-lea, după ce metoda de apreciere a valorii nutritive a furajelor pe baza efectului lor productiv în corp a fost stabilită, se credea că problema aprecierii valorii nutritive a furajelor este rezolvată şi că complectarea experienţelor de acest fel asupra tuturor furajelor şi la toate formele de producţie animală nu mai reprezintă decât o problemă de timp.

O serie de cercetări şi de constatări făcute însă ulterior infirmă această părere. S'a constatat astfel că o serie de furaje care, pe baza metodelor de apreciere de până acum, ar fi trebuit să aibă aceeaşi valoare nutritivă, influenţează, în realitate, în mod diferit sănătatea, creşterea şi producţia animalelor. Aceste constatări duc la convingerea că prin metodele de apreciere a furajelor utilizate până în prezent nu au putut fi cuprinse toate însuşirile care influenţează sănătatea, creşterea, producţia şi funcţia de reproducţie a animalelor şi că mai sunt însuşiri care au scăpat atenţiei cercetărilor de până acum. Astfel, se stabileşte că valoarea furajelor mai este condiţionată, fie de anumite substanţe, care nu au fost determinate prin metodele obişnuite de cercetare, fie de diferenţe calitative ale componentelor acestora, care nu au fost sesizate prin metodele obişnuite de cercetare.

In această privinţă, sunt concludente experienţele de alimentaţie făcute cu grâu, despre care se ştia că are o valoare productivă mare şi care era considerat un furaj complect. Ori, administrând grâul ca hrană exclusivă tineretului în creştere s-a constatat că acest aşa numit furaj complect stânjeneşte creşterea normală şi scurtează viaţa animalului. Acest rezultat infirmă părerea că grâul este un furaj complect pentru animalele în creştere, deoarece îi lipsesc anumite substanţe absolut necesare pentru a asigura o creştere normală. In acest sens, se pot cita numeroase experienţe.

Pe baza acestor constatări s'a simţit nevoia să se complecteze studiul valorii nutritive a furajelor cu încă o apreciere, şi anume cu aprecierea măsurii în care furajele influenţează sănătatea, creşterea şi funcţia de reproducţie a animalelor. Această însuşire a furajelor poartă numele în alimentaţie de valoare biologică a furajelor sau a principiilor nutritivi.

Aprecierea valorii biologice a furajelor nu constitue o metodă de apreciere a valorii nutritive a acestora, ci trebue considerată numai ca o complectare a metodei de apreciere a valorii nutritive a furajelor pe baza efectului lor productiv în corp.

Deoarece, după cum s'a arătat mai înainte, valoarea biologică a furajelor depinde de anumite substanţe nedeterminate de metodele obişnuite în furaje, sau de diferenţe calitative ale acestora, pentru aprecierea valorii biologice a furajelor, în cele ce urmează se vor studia aceste categorii de fapte.

1. Valoarea biologică a substanţelor azotate. Pentru determinarea valorii biologice a substanţelor azotate, trebue studiate separat, atât valoarea biologică a proteinei pure, sau în sens mai restrâns a albuminelor, cât și valoarea biologică a amidelor.

Valoarea biologică a proteinei pure (a albuminelor). Albuminele îndeplinesc în organism un rol foarte important, un rol plastic de formare de țesuturi noi sau de reparare a țesuturilor uzate prin funcționare. Atunci când sunt date în exces, ele îndeplinesc un rol energetic sau după cercetări sovietice recente, se depun în rezervă. Ele sunt necesare în hrana aimalelor într'o anumită proporție, determinată de specie, vârstă și formă de producție, (relație nutritivă specifică).

Valoarea lor biologică se manifestă în privința rolului plastic pe care-l au în organism. Prin procesul de digestie, ele sunt scindate până în stadiul de aminoacizi, din care corpul își resintetizează apoi albuminele proprii, specifice (grupând aminoacizii în forma proprie organismului). Specificitatea albuminelor unui corp este dată, atât de numărul și de felul aminoacizilor care intră în alcătuirea ei, cât și de felul în care sunt grupați sau încatenați acești aminoacizi între ei. Pe baza numeroaselor cercetări, s'a constatat că nu toți aminoacizii au aceeași funcțiune plastică în organism, adică nu toți participă în aceeași măsură la formarea de țesuturi noi, unii îndeplinind un rol mai important în această funcțiune, iar alții, unul mai puțin important. Pe baza tuturor acestor constatări, s'a ajuns la împărțirea aminoacizilor în două mari categorii, în ce privește rolul lor plastic:

- aminoacizi indispensabili de care organismul nu se poate lipsi în asigurarea formării de țesuturi noi (sau pe care nu-i poate sintetiza în cantitățile necesare acestei funcțiuni), cum sunt: lizina, triptofanul, histidina, leucina, izoleucina, fenil-alanina, treonina, methionina, valina și arginina;
- aminoacizi indiferenți din punctul de vedere al funcțiunii plastice, deci de care organismul se poate dispensa pentru îndeplinirea acestei funcțiuni (sau pe care-i poate sintetiza în cantitățile necesare pentru îndeplinirea ei) cum sunt: glicina, alanina, serina, cistina, prolina, oxiprolina, thirozina, glicocolul, glutamina, etc.

Dacă din albumina unui furaj lipsesc anumiți aminoacizi indispensabili, atunci organismul căruia i s-a administrat acest furaj nu mai găsește materialul plastic necesar pentru a sintetiza albuminele proprii, deci nu poate forma țesuturi noi (ca atare nu există creștere) și nu-și poate repara țesuturile uzate prin funcționare (prin urmare suferă și, cu timpul, moare).

Nu toate furajele (respectiv albumina lor) conțin toți aminoacizii indispensabili pentru creștere, astfel încât ele vor avea o valoare biologică diferită în ce privește asigurarea creșterii normale. Valoarea biologică a albuminei unui furaj va fi dată deci de numărul și de felul aminoacizilor pe care-i conține. Din acest punct de vedere vom întâlni albumine cu valoare biologică mare (complectă) care, având aproape aceeași compoziție ca și albumina corpului animal, vor conține toți aminoacizii indispensabili acelui corp, și albumine cu valoare biologică incomplectă (mai mare sau mai mică) care nu conțin decât o parte din acești aminoacizi.

Pe baza acestor considerente, s'a stabilit o scară convențională a valorii biologice a albuminelor din furaje: considerând că albuminele de origine animală (care au aceeași compoziție ca și albumina corpului) ar avea valoarea biologică egală cu 100, cum este, de exemplu, albumina din carne, lapte, brânză, ouă, atunci albumina din carnea de pește are valoarea biologică 95, cea din orez 80, din ovăs 75, din grâu 60, din gelatină 40, din mazăre 35, iar din porumb 30. In ce privește porumbul, acesta are un efect productiv mare în corp, de circa 1,5 ori mai mare decât al ovăsului, dar albumina lui are o valoare biologică scăzută de peste 2,5 ori mai mică decât a ovăsului. In adevăr, experiențe întreprinse în acest sens dovedesc clar acest lucru. Astfel, administrând porumbul ca hrana exclusivă tineretului porcin în creștere, se înregistrează încetarea creșterii, scăderea greutății vii, hemoglobinurie, paralizia trenului posterior, iar după 6—7 luni, animalele mor, având o greutate vie mai mică decât la începutul experienței. Acest efect negativ se datorește, pe de o parte împrejurării că porumbul este sărac în vitamine și în fosfor, iar pe de altă parte împrejurării că albumina din porumb — zeina — este lipsită de lizină și de triptofan, doi aminoacizi indispensabili creșterii.

Necesarul în aminoacizi variază dela o specie la alta, cum și în funcție de vârstă și de forma de producție. Până în prezent nu se cunoaște încă exact necesarul de aminoacizi pentru fiecare categorie de animale în parte; deaceea se recomandă să se administreze animalului rații alcătuite dintr'un amestec de furaje, deoarece în felul acesta se administrează un număr mai mare de albumine diferite, în alcătuirea cărora intră mai mulți aminoacizi, deci i se pune la dispoziție o serie cât mai complectă de aminoacizi din care el își ia ceeace are nevoie. Dealtfel, administrând animalului o rație variată din amestec de furaje, se va asigura și o utilizare mai complectă a furajelor din rație, de către animal.

În ce privește valoarea biologică a albuminei din furaje, până în prezent cunoștințele sunt incomplecte. Pe baza cercetărilor de până acum, se știu numai următoarele:

— cea mai mare valoare biologică o au albuminele de origine animală (care au compoziția cea mai apropiată de albumina corpului);

— albumina din furajele alcătuite din corpul întregii plante are o valoare biologică mai mare decât albumina din furajele alcătuite dintr'o singură parte a plantei, de exemplu numai din tulpină sau numai din semințe (explicația acestui fapt constă în aceea că furajele alcătuite din toate părțile plantei au mai multe albumine, deci conțin un număr mai mare de aminoacizi decât cele dintr'o singură parte a plantei);

— dintre boabele de leguminoase, cea mai mare valoare biologică o are albumina din boabele de soia;

— dintre fânuri, cea mai mare valoare biologică o are albumina din fânul de leguminoase;

— furajul verde și furajul murat conțin o albumină cu valoare biologică mai mare decât fânul;

— prin anumite metode de preparare, se poate îmbunătăți valoarea biologică a albuminei din furaje (de exemplu, valoarea biologică a albuminei din boabele de mazăre și de fasole se dublează prin fierbere); îndeosebi se poate îmbunătăți valoarea biologică a proteinei din furaje prin metodele de preparare biologică a acestora.

— rumegătoarele, animale cu digestia complexă, au capacitatea de a îmbunătăți valoarea biologică a albuminei din furaje, prin intermediul proceselor bacteriene anexe digestiei, trecând această albumină în albumina din corpul bacteriilor, iar apoi în albumina animală din corpul infuzorilor, cu o valoare biologică mare, așa cum s'a arătat când s'a vorbit despre rumegare.

Valoarea biologică a amidelor. In vechile concepții asupra alimentației se susținea că amidele nu prezintă nicio importanță din punctul de vedere al alimentației animalelor domestice. Totuși, observații ample dovedesc pe de o parte că anumite furaje sunt foarte bogate în amide (îndeosebi furajul verde, furajul murat, fânul de leguminoase, în care până la 1/3 din proteina brută este alcătuită din amide), iar pe de altă parte, că rumegătoarele valorifică bine aceste furaje, deci că utilizează nutritiv și amidele. Prin urmare, problema valorificării amidelor din furaje, ca sursă de înlocuire sau de economisire a albuminelor, trebue privită cu toată atenţia în cazul rumegătoarelor acolo unde în hrana acestora se folosesc mult astfel de furaje bogate în amide (de exemplu, în U.R.S.S.). La rumegătoare s'a stabilit că bacteriile din stomace atacă cu precădere amidele din furaje, deoarece, acestea fiind alcătuite din catene mai simple de aminoacizi, sunt mai uşor de scindat prin acţiunea bacteriană; în acest fel, pe de o parte albuminele din furaj, fiind sustrase acţiunii bacteriilor, rămân în întregime la dispoziţia organismului animal, iar pe de altă parte, amidele asimilate de bacterii sunt transformate de acestea în albumine, care apoi, în cursul proceselor digestive, sunt şi ele asimilate de către organism, fie ca atare, fie ca albumină animală (prin intermediul infuzoriilor). Din această cauză, pe baza cercetărilor recente, s'a stabilit că în cazul alimentaţiei vacilor de lapte cu furaje bogate în amide, relaţia nutritivă a furajelor se stabileşte calculînd pe lângă albuminele din furaj şi jumătate din amidele conţinute de acesta; deci, la stabilirea relaţiei nutritive, se va face raportul:

$$\frac{\text{albumine digestibile} + \frac{1}{2}\ \text{amide}}{\text{substanţe neazotate digestibile}}$$

Valoarea biologică a amidelor este deasemenea determinată de numărul şi de felul aminoacizilor pe care acestea îi conţin; ele au o valoare biologică cu atât mai mare, cu cât vor conţine mai mulţi aminoacizi indispensabili.

2. **Valoarea biologică a substanţelor neazotate.** *Valoarea biologică a lipidelor.* Lipidele au în organism un rol plastic relativ restrâns (grăsimea de constituţie), funcţiunea lor principală fiind cea energetică, respectiv termogenă. Excesul de lipide în hrană peste satisfacerea funcţiunii energetice şi plastice este depus în rezervă, ca grăsime proprie a organismului. Valoarea biologică a lipidelor este indirectă, ele limitând distrugerea protidelor proprii pentru satisfacerea nevoilor energetice ale organismului, evitând în felul acesta uzura organismului. Dacă în hrana administrată se găseşte o cantitate suficientă de lipide, acestea vor satisface nevoile energetice ale organismului, evitând prin aceasta distrugerea albuminei proprii a corpului în scop energetic. Pe lângă această acţiune indirectă, lipidele pot avea şi o acţiune specifică în organism prin anumiţi acizi graşi indispensabili creşterii şi funcţionării normale a organismului, pe care organismul nu-i poate sintetiza, cum sunt acidul linolic, linoleic şi arachidonic, numiţi factori esenţiali de creştere sau „vitamina F."

Valoarea biologică a glucidelor. Glucidele au în organism un rol energetic, dinamogen, surplusul de glucide rămas după satisfacerea cerinţelor energetice fiind depus în rezervă ca grăsime proprie organismului. Valoarea biologică a glucidelor se manifestă tot indirect, ca şi în cazul lipidelor, deoarece prin prezenţa lor se economisesc rezervele de lipide ale organismului, ne mai fiind necesară consumarea acestora pentru producere de energie în corp, şi, în mod indirect, feresc de distrugere protidele proprii pentru satisfacerea nevoilor de energie ale organismului. Pe de altă parte, se constată că dacă se administrează o raţie mai bogată în glucide şi mai săracă în protide, în anumite limite, ea se comportă ca o raţie normală, deoarece glucidele satisfăcând în întregime cerinţele de energie ale corpului, protidele vor putea fi utilizate în întregime numai pentru satisfacerea rolului plastic. De aci se desprinde o concluzie de importanţă practică foarte mare, şi anume că raţiile economice se alcătuesc pe socoteala glucidelor din furaje, deoarece majoritatea furajelor sunt mai bogate în glucide şi, în acelaşi timp, sunt şi mai ieftine, pe câtă vreme furajele bogate în albumină sunt mai puţine şi mai scumpe.

Valoarea biologică a substanţelor organice care se află în furaje în cantităţi mici. In furajele de origine vegetală se mai află o serie de substanţe organice în cantităţi mici, care nu au fost determinate prin metodele de analiză obişnuite, neglijându-se importanţa lor nutritivă şi biologică, deşi unele dintre ele pot avea o mare importanţă în alimentaţie. Unele dintre acestea sunt indiferente din punct de vedere nutritiv, de exemplu cutina, cerurile, dar altele au un rol foarte important, de exemplu lecitina, care ajută creşterea, clorofila, care are probabil un rol în formarea hematinei, etc.

Un rol foarte important îl îndeplinesc substanţele aşa numite excitante, care dau gustul şi mirosul hranei. Principii nutritivi puri sunt inodori şi insipizi, astfel încât, daţi ca atare, sunt refuzaţi de către animale. Datorită prezenţei acestor substanţe excitante pe de o parte animalele consumă cu plăcere furajele (o bună poftă de mâncare înseamnă o secreţie digestivă mai activă, deci o mai bună prelucrare digestivă a furajelor), iar pe de altă parte, pot ajuta animalele în alegerea furajelor bune de cele rele sau dăunătoare.

In furaje mai există o categorie de substanţe care, luate în cantităţi mici, au un rol excitant (anumiţi alcaloizi sau glicosizi, de exemplu papaverina, canabina, care stimulează activitatea sexuală, etc.), dar care, administrate în cantităţi mari, devin iritante sau chiar toxice, influenţând în rău şi producţia; de exemplu, papaverina, în cantităţi mai mari, provoacă scăderea producţiei de lapte.

3. **Valoarea biologică a vitaminelor.** Vitaminele sunt biocatalizatori organici, care îndeplinesc un rol foarte important în organism în procesele de creştere, în funcţiunea de reproducţie, în asigurarea sănătăţii, în reglarea proceselor metabolice, iar unele dintre ele servesc la formarea fermenţilor în corp şi, probabil, şi la formarea hormonilor.

Lipsa vitaminelor din hrană provoacă turburări generale grave, scăderea greutăţii, vii, încetarea creşterii, turburări în schimburile nutritive, turburări nervoase, care duc deseori la moartea animalului.

Animalele iau vitaminele necesare mai ales din plantele administrate ca furaj, deobicei sub formă de provitamine, care sunt apoi activate în corp, fiind transformate în vitaminele respective, şi, în unele cazuri, ele pot sintetiza aceste vitamine în corp (mai ales rumegătoarele, cu ajutorul florei bacteriene din tubul digestiv).

Vitaminele se pot clasifica în două mari grupe, după mediul lor de solvire, şi anume: vitamine liposolubile, cum sunt vitaminele A, D, E, K, şi vitamine hidrosolubile, cum sunt vitaminele din complexul B, apoi vitaminele C şi H.

Vitaminele liposolubile. Vitamina A, vitamină antixeroftalmică sau antikeratomalacică, este necesară tuturor speciilor de animale. Lipsa ei provoacă întârzierea creşterii, cornificarea epiteliilor, opacifierea cristalinului (dând hemeralopia sau cecitatea nocturnă), turburări nervoase şi turburări pronunţate în funcţiunea de reproducţie (sterilitatea masculilor, îngreuiază fecunditatea femelelor, stânjeneşte nidarea embrionilor, provoacă avorturi sau duce la obţinerea unor prăsile slabe şi neviabile). In general, lipsa ei provoacă turburări ale organelor glandulare. Ea se găseşte în grăsimile animale: untul vacilor hrănite la păşune, gălbenuşul de ou, ficatul de morun şi de pasăre; apoi se găseşte sub formă de provitamină A sau carotină, în furajele verzi, în morcovi, în furajul murat, în fânul de calitate bună, în grăunţele galbene de porumb şi mei, etc. Această carotină este tranformată în organism, la nivelul ficatului, în vitamina A.

Vitamina D sau antirahitică reglează metabolismul calciului şi fosforul în organism. Pe baza cercetărilor recente s-a constatat, că există un complex de 6 vitamine D, toate cu acţiune antirahitică. Lipsa ei în hrană are drept consecinţă asimilarea insuficientă a calciului şi fosforului, ducând la rahitism în cazul animalelor în creştere şi la osteomalacie şi osteoporoză la animalele adulte. Ea se găseşte în untura de peşte, în fânul uscat la soare, şi, în general, în toate furajele iradiate cu raze ultraviolete. Animalele hrănite la păşune îşi formează în piele, sub influenţa razelor ultraviolete din lumina solară, substanţele antirahitice. In caz de lipsă a vitaminei D din hrană, ea se poate administra animalelor sub formă de preparate farmaceutice (vigantol, vitaminol, etc.). Ea este indispensibilă tuturor speciilor de animale domestice. Animalele tinere, în primul rând purceii, căţeii, mieii, puii de pasăre sunt îndeosebi de sensibile la lipsa vitaminei D, iar mai puţin sensibili sunt mânjii şi viţeii.

Vitamina E sau antisterilică influenţează în foarte mare măsură funcţiunea de reproducţie. Lipsa ei produce la masculi fenomene de oligospermie sau chiar azoospermie; la femele, fecundaţia se poate produce, dar embrionul moare şi se resoarbe. Vitamina E se află în plantele verzi, în colţul cerealelor, în seminţele de cânepă, în grăsimi vegetale şi în unt.

Vitamina K sau antihemoragică se găseşte în fân, în plantele verzi (îndeosebi în lucernă), în frunzele de spanac, etc. Carenţa ei provoacă hemoragii subcutanate sau intramusculare şi reduce coagulabilitatea sângelui. Sensibile la lipsa vitaminei K sunt îndeosebi păsările, iepurii şi câinii.

Vitaminele hidrosolubile. Vitaminele din complexul B. La începutul cercetărilor efectuate în domeniul vitaminelor se desemnase sub numele de vitamina B o vitamină cu funcţiune antineuritică (B_1); cu timpul însă s'a constatat că sunt cuprinse o serie de vitamine cu acţiuni specifice diferite; în prezent, se cunosc până la 14 vitamine în acest complex. Principalele vitamine din acest complex, care interesează în studiul alimentaţiei animalelor domestice, sunt:

1) Vitamina B_1 sau aneurina, (tiamina) vitamina antiberiberică sau antineuritică a cărei lipsă provoacă scăderea poftei de mâncare, scăderea greutăţii vii, turburări nervoase, pierderea echilibrului şi un mers desarticulat, etc. Sensibile la lipsa vitaminei B_1 sunt îndeosebi păsările, apoi porcii, câinii şi iepurii, în timp ce rumegătoarele nu sunt sensibile de lipsa acestei vitamine, deoarece ele o pot sintetiza în tubul lor, digestiv cu ajutorul bacteriilor aflate acolo. Ea se află în seminţe, în coaja grăunţelor de cereale, în morcovi, drojdie de bere uscată, în lapte şi ouă.

2) Vitamina B_2 sau riboflavina, sau vitamina de creştere influenţează creşterea animalelor tinere. Lipsa ei opreşte creşterea animalelor tinere şi debilitează organismul animalelor adulte. Lipsa ei produce leziuni ectodermice, oculare şi turburări nervoase. Se găseşte în drojdia de bere, lapte, fân, în grăunţe şi boabele germinate, dar se află în cantităţi mici în grăunţele şi boabele normale.

3) Factorul PP sau antipelagros sau vitamina antipelagrică se găseşte în drojdia de bere, în făina de oase şi în zer. Lipsa ei provoacă slăbirea corpului, disenterie, congestia pielei, căderea părului, iar la om, provoacă pelagra. Sensibile la lipsa factorului PP sunt îndeosebi păsările, câinii şi porcii.

4) Vitamina B_6 (piridoxina) este factorul antipelagros al şobolanilor.

5) Acidul pantotenic, a cărui lipsă provoacă încetarea creşterii la pui şi producerea de leziuni cutanate.

6) Vitamina B_{12} descoperită recent (1948), fiind izolată din ficat. Ea este un agent hematopoetic foarte important, (fiind numită și „factorul antipernicios al ficatului“) In alcătuirea ei intră cobaltul.

7) Vitamina C sau antiscorbutică se găsește în legume și în furajele verzi, măceșe, în lămâi și în ardei. Lipsa ei provoacă turburări digestive, sângerarea gingiilor, căderea dinților, umflarea membrelor și, până la urmă, moartea. Rumăgătoarele domestice nu sunt sensibile la lipsa acestei vitamine, deoarece o sintetizează în corp. Este de reținut împrejurarea că în cazul când vitamina A lipsește din hrană, sintetizarea ei în corp se face cu greutate.

8) Vitamina H sau vitamina antiseboreică, (biotina), prezintă puțină importanță pentru animalele care o pot sintetiza în corp. In general foarte sensibile la avitaminoze sunt animalele tinere și reproducătorii masculi și femeli, așa că trebue acordată o atenție mare asigurării lor cu vitaminele necesare în hrană.

Din cele arătate mai sus se desprinde marea importanță a alimentației vitaminice a animalelor domestice. Până în prezent nu se cunosc încă date prea complecte asupra necesarului de vitamine al animalelor domestice. In timpul verii, când animalele sunt ținute la pășune, hrănite cu furaje verzi și având posibilitatea de mișcare în aer liber sub acțiunea directă a razelor solare, avitaminozele nu se manifestă, ceeace înseamnă că prin acest regim li se asigură nivelul vitaminic necesar în hrană. In schimb, în timpul iernii, sau al altei perioade de stabulație prelungită se pot manifesta intens avitaminozele, astfel că în această perioadă se pune problema asigurării nivelului vitaminic trebuitor în hrană. In această perioadă, se va căuta să se asigure un nivel vitaminic în hrană apropiat de cel din timpul pășunatului, prin administrarea unui fân bun vitaminic, furaj murat și grăunțe de bună calitate.

4. **Valoarea biologică a sărurilor minerale.** Prin funcțiunile pe care le îndeplinesc în organism, sărurile minerale au un rol important în menținerea sănătății, în asigurarea unei bune producții și a unei normale funcțiuni de reproducție. Administrarea unei hrane lipsite de săruri minerale are drept consecință inevitabilă moartea animalului. Alături de vitamine, ele sunt considerate principii nutritivi necesari. Pentru hrănirea normală a animalelor, sunt necesare săruri de calciu, fosfor, magneziu, sodiu, potasiu, clor, sulf, fier, cupru, mangan, zinc, iod și cobalt; practic însă, în organizarea alimentației animalelor domestice se urmărește asigurarea organismului cu cantitățile necesare de calciu, fosfor, sodiu, clor și uneori, fier (pentru animalele în creștere), deoarece celelalte săruri, fiind suficiente în cantități mici, se găsesc deobicei în proporțiile necesare în furajele administrate.

Diferitele săruri minerale îndeplinesc în organism funcțiuni specifice, care variază foarte mult.

Rolul cel mai important în organism îl au sărurile de calciu și de fosfor, care alcătuesc 65—70% din totalul sărurilor minerale din organism, reprezentând până la 2% din greutatea corpului.

Din totalul de calciu aflat în organism, 99% se află în oase sub formă pasivă, pe când din totalul de fosfor, în oase se află numai 85%, ceeace înseamnă că fosforul intervine mult mai activ în procesele biochimice din organism decât calciul. Raportul Ca/P este foarte important în organism pentru asigurarea echilibrului acido-bazic. Acest raport trebue să fie de 2/1—1,3/1, pentru a asigura pH-ul compatibil cu viața.

Calciul are un rol pasiv, de susținere (în oase), și unul activ, fiind necesar pentru activitatea vitală a celulelor. Lipsa lui (însoțită și de lipsa vitaminei D) provoacă înrăutățirea stării generale a organismului, slăbirea activității sexuale și rahitismul (deformarea oaselor), osteomalacia (oase moi) sau osteoporoza (oase fragile). El mai are rolul de calmant al elementelor musculare excitate de ionii de sodiu. El joacă un rol dinamic în permeabilitatea membranelor și coagularea sângelui. Scăderea procentului de calciu din sânge, duce la tetanie.

Fosforul are deasemenea un rol pasiv, sub formă de fosfați de calciu și de magneziu în oase, intră sub formă de compuși organici în nucleul celular și are un rol activ în menținerea vitalității celulelor. Lipsa fosforului provoacă o scădere a poftei de mâncare, denaturează gustul (animalul consumă pământ, pene, oase, lemne), inflamează articulațiile și slăbește funcțiunea de reproducție (fecundație slabă).

El joacă un rol în contracția musculară și în degradarea glucidelor și lipidelor în organism.

Potasiul este primit deobicei de animal în cantități suficiente în furaje (deoarece în furajele vegetale se găsește în cantități mari). Ionii de potasiu sunt indispensabili pentru menținerea vitalității celulare și au o acțiune inhibitoare asupra mușchilor.

El joacă rol în menținerea echilibrului acido-bazic și a automatismului cardiac.

Sodiul se găsește deobicei în cantitate mică în furajele vegetale; deaceea trebue administrat, deobicei sub formă de clorură de sodiu, mai ales în hrana ierbivorelor. Ionii de sodiu mențin excitabilitatea țesutului muscular, iar împreună cu cei de clor asigură pofta de mâncare. Lipsa de sodiu și de clor provoacă scăderea poftei de mâncare, scăderea utilizării furajelor, deci, în mod indirect, stânjenește creșterea.

Joacă rol în menținerea presiunii osmotice și a echilibrului acido-bazic.

Fierul contribue la alcătuirea hemoglobinei, având rol în transportul oxigenului și în procesele de oxidare din organism, intrând în compoziția fermenților oxidanți. Lipsa lui duce la anemie (mai ales la animalele în creștere).

Cuprul are, deasemenea, un rol în oxidare și în acționarea eritropoezei (formarea globulelor roșii), lipsa lui provoacă deasemenea anemie.

Magneziul are o acțiune de paralizant al nervilor (acțiune înlăturată de ionii de calciu) și de stimulent al activității celulare.

Clorul participă în diferite țesuturi sub formă de cloruri și în sucul gastric sub formă de acid clorhidric. El se administrează împreună cu sodiul sub formă de clorură de sodiu.

Reglează presiunea osmotică, menține echilibrul acido-bazic și joacă rol în secreția gastrică.

Sulful se găsește mai ales în combinații organo-metalice.

Iodul se găsește în glanda tiroidă, iar în lipsa acestuia se obțin pui slabi, fără vitalitate, deseori cu gușă.

Fluorul se găsește mai ales în dinți.

Siliciul se găsește mai ales în epidermă, păr și pene, etc.

La fel mai joacă rol *zincul*, care se găsește în insulină și *cobaltul*, care activează anumite enzime în organism.

Sărurile trebue să se afle în organism în anumite raporturi între ele, pentru a asigura buna lor utilizare și pentru a menține sănătatea organismului. Reacția cenușii rației trebuie să fie slab alcalină, deoarece în caz contrar, provoacă stări de acidoză în organism, turburări nutritive și scăderea producției. Pentru a asigura această reacție slab alcalină a cenușii, trebue să se aibă în vedere faptul că în furajele voluminoase celulozice predomină sărurile alcaline, pe câtă vreme în furajele concentrate predomină sărurile acide, astfel încât pentru a asigura reacţia dorită a cenuşii raţiei, aceste două categorii de furaj trebue amestecate în proporţiile cuvenite.

C. Unităţile de măsură şi tabelele de valoare nutritivă a furajelor

a. Unităţile de măsură ale valorii nutritive a furajelor

Odată acceptate metodele pentru determinarea valorii nutritive, s’a simţit nevoia stabilirii unor unităţi de măsură pentru valoarea nutritivă a furajelor, care să permită valorificarea datelor obţinute prin aplicarea metodelor de apreciere de mai sus. Aceste unităţi de măsură, stabilite ca mărimi convenţionale, aveau scopul:

— să exprime clar, într’o formă concretă, valoarea nutritivă a unui furaj;

— să permită compararea diferitelor furaje din punctul de vedere al valorii lor nutritive;

— să permită substituirile isodiname de furaje (adică substituiri de furaje la aceeaşi valoare nutritivă, independent de cantitate).

In studiul alimentaţiei s’au încercat diferite metode de apreciere a valorii nutritive a furajelor şi s’au stabilit, paralel, mai multe unităţi de măsură ale valorii nutritive a furajelor, corespunzătoare metodei de apreciere utilizate. Astfel, s’au stabilit unităţi de măsură ale valorii nutritive a furajelor pe baza conţinutului lor în substanţe hrănitoare, în substanţe hrănitoare digestibile, pe baza valorii lor energetice sau pe baza efectului lor productiv în corp. Dintre acestea, unele nu mai prezintă astăzi decât o importanţă documentară, istorică (cum sunt, de exemplu, unităţile de măsură stabilite pe baza conţinutului în substanţe hrănitoare sau în substanţe digestibile), dar altele prezintă încă o anumită importanţă, fie prin cunoaşterea principiului care a stat la baza stabilirii lor, fie prin faptul că sunt ulitizate şi în prezent. Din această ultimă categorie, fac parte unităţile de măsură ale valorii nutritive a furajelor stabilite pe baza valorii energetice sau pe baza efectului productiv al acestora în corp.

Astfel, pe baza valorii energetice a furajelor s’a stabilit ca unitate de măsură a valorii nutritive aşa numitul therm, egală cu 1 000 kcal. Prin acest therm se exprimă energia netă a fiecărui furaj. Această unitate de măsură prezintă însă toate desavantajele constatate la studiul metodei respective şi din această cauză nu are decât o utilizare limitată în S.U.A.

Pe baza efectului productiv al furajelor în corp s’au alcătuit mai multe unităţi de măsură, şi anume: pe baza efectului productiv general (unitatea fân), pe baza efectului de producţie grăsime (echivalentul amidon şi unitatea nutritivă sovietică), şi pe baza efectului de producţie lapte, (unitatea nutritivă daneză, unitatea nutritivă scandinavă şi valoarea de producţie lapte a furajelor).

1. **Unitatea fân** a fost stabilită de către Thäer, avându-se în vedere efectul productiv general al furajului, raportat la efectul productiv al unui kilogram de fân, considerat etalon. Thäer stabileşte această unitate în felul următor: prin experimentare directă, stabileşte efectul productiv al unui kilogram de fân, înregistrat prin spor de greutate vie. Apoi înlocueşte furajul etalon (1 kg fân) din raţia animalului cu un alt furaj, căutând să stabilească prin tatonări cantitatea din acest furaj care are în corp acelaşi efect productiv ca şi 1 kg fân. In felul acesta, el stabileşte empiric o întreagă scară de echivalare a diferitelor furaje în unitatea fân. De exemplu, el constată că pentru a obţine acelaşi efect productiv ca al unui kilogram de fân, trebue să introducă în hrana animalului, de exemplu, 3 kg paie de secară sau 2 kg paie de ovăs, etc. In acest caz, printr’un raţionament simplu, el stabileşte că, în cazul dat,

1 kg paie de secară are o valoare nutritivă de 1/3 = 0,33 unităţi fân, că 1 kg paie de ovăs are o valoare nutritivă de 1/2 = 0,5 unităţi fân, etc. Această metodă de echivalare a diferitelor furaje în unitatea fân este empirică, grosolană şi neprecisă. Pe lângă acestea, nici furajul considerat ca etalon nu are o valoare nutritivă constantă, deoarece valoarea nutritivă a fânului variază foarte mult în funcţie de sol, climă, compoziţie botanică, vârstă la recoltare, etc., astfel încât nu poate fi vorba despre un fân cu valoare nutritivă etalon. Din această cauză, unitatea fân a fost în curând părăsită şi astăzi nu mai prezintă niciun interes practic, înafară de acela de a fi fost prima unitate stabilită.

Totuşi, după cum s'a arătat mai sus, această unitate prezintă importanţă prin raţionamentul care a stat la baza stabilirii ei, raţionament care, cu tot empirismul lui, stabileşte un principiu foarte important în studiul alimentaţiei, care are o largă aplicare practică şi în zilele noastre, adică principiul substituirii isodiname a furajelor. Metoda de lucru utilizată de el este reluată (într'o variantă îmbunătăţită) de către cercetătorii care au stabilit unităţile nutritive daneze şi scandinave.

Mult mai importante sunt unităţile de măsură stabilite pe baza efectului productiv de grăsime în corp, acestea având o largă utilizare până în zilele noastre. In această categorie intră echivalentul amidon (stabilit de Kellner) şi unitatea nutritivă sovietică.

2. **Echivalentul amidon** a fost stabilit de Kellner pe baza efectului de producţie grăsime în corp al furajului, luând ca etalon efectul de producţie grăsime al unui kilogram de amidon pur digestibil. Pentru stabilirea acestei unităţi de măsură, Kellner parcurge următoarele etape de lucru:

— Stabileşte conţinutul digestibil în principii nutritivi al furajului, (utilizând datele de compoziţie chimică brută şi coeficienţii de digestibilitate ai fiecărui principiu nutritiv din furaj).

— Prin experimentări directe, stabileşte echivalenţii de producţie grăsime ai principiilor digestibili din furaj, raportând efectul de producţie grăsime al acestora la efectul de produţie grăsime al amidonului pur digestibil. El stabileşte astfel că 1 kg amidon pur digestibil produce în corp, în medie, 250 g grăsime, iar 1 kg albumină digestibilă produce în corp 235 g grăsime, etc. Considerând, în mod convenţional, puterea de producţie grăsime a amidonului pur digestibil egală cu unitatea, şi raportând la aceasta efectul de producţie grăsime al albuminei digestibile, el obţine echivalentul 0,94 pentru albumina digestibilă, ceeace înseamnă că 1 kg de albumină digestibilă produce în corp atâta grăsime cât 0,94 kg de amidon pur digestibil. Procedând în mod asemănător, el stabileşte şi echivalenţii de producţie grăsime ai celorlalţi principii nutritivi digestibili, şi anume: pentru celuloza pură digestibilă echivalentul este 1, pentru grăsimea digestibilă în furajele voluminoase echivalentul este 1,91, pentru grăsimea digestibilă din grăunţe şi furajele concentrate, în general, echivalentul este 2,12, iar pentru grăsimea digestibilă din turtele oleaginoase şi furajele concentrate bogate în grăsime echivalentul este 2,41.

— Inmulţind conţinutul digestibil din fiecare principiu nutritiv cu echivalentul respectiv de producţie grăsime (exprimat în amidon pur digestibil), el stabileşte echivalentul amidon al fiecărui principiu nutritiv în parte (stabilind aceasta pentru albumina digestibilă, grăsimea digestibilă, celuloza digestibilă şi extractivele fără azot din furaj).

— Prin însumarea valorilor parţiale de echivalent amidon obţinute pentru fiecare principiu nutritiv digestibil în parte, el obţine echivalentul amidon total (sau brut) al furajului considerat.

— Acest echivalent amidon total (sau brut) al furajului exprimă valoarea lui nutritivă reală numai în cazul furajelor integral valorificate. In cazul furajelor parţial valorificate, valoarea nutritivă reală a furajului va fi mai mică decât echivalentul amidon brut calculat, şi anume cu atât mai mică, cu cât valorificarea furajului respectiv este mai scăzută. Deaceea Kellner socoteşte necesar să calculeze echivalentul amidon real (sau net) al furajelor parţial valorificate prin două metode: în cazul furajelor celulozice, el scade din echivalentul amidon brut echivalentul amidon al deficitului celulozic al furajului respectiv, (E. a. brut — E. a. al deficitului celulozic = E. a. net), iar în cazul furajelor parţial valorificate necelulozice, concentrate şi suculente, el calculează echivalentul amidon net în felul următor: înmulţeşte echivalentul amidon brut cu coeficientul de valorificare al furajului respectiv împărţind apoi la 100, făcând următorul reaţionament:

$$\frac{\text{E. a. brut} \times \text{coeficientul de valorificare}}{100} = \text{E. a. net.}$$

După cum se vede, cu această ocazie, Kellner utilizează şi datele obţinute prin metoda de studiu a valorii energetice a furajului.

In tabela 13 este dat un exemplu cifric pentru felul în care se calculează echivalentul amidon al unui furaj (100 kg).

TABELA 13

Furajul	Principii nutritivi	Compoziţie chimică brută %	Coeficient de digestibilitate %	Total conţinut digestibil g	Echivalent de producţie grăsime	Produc grăsime cât amidion pur digestibil kg	Echivalentul amidon brut	Echivalentul amidon al deficitului celulozic	Coeficient de valorificare	Echivalent amidon net
Paie de ovăs	Proteină brută	2,6	33	0,86	0,94	0,81	36,21	19,72	—	16,49
	Grăsime brută	1,5	36	0,54	1,91	1,03				
	Extractive fără azot	34,8	46	16,01	1,00	16,01				
	Celuloză brută	34,0	54	18,36	1,00	18,36				
Tărâţe grâu	Proteină brută	13,6	80	10,88	0,94	10,23	62,33	—	78	48,62
	Grăsime brută	4,5	83	3,73	2,12	7,91				
	Extractive fără azot	52,9	74	39,15	1,00	39,15				
	Celuloză brută	9,7	52	5,04	1,00	5,04				

Echivalentul amidon al furajelor se calculează pentru 100 kg. furaj şi el se exprimă printr'o cifră care reprezintă numărul de kilograme de amidon pur digestibil care au acelaşi efect de producţie grăsime în corp cât 100 kg din furajul considerat (de exemplu, dacă se indică echivalentul amidon pentru grăunţe de orz = 71, acesta înseamnă că 100 kg de grăunţe de orz produc în corp aceeaşi cantitate de grăsime ca şi 71 kg de amidon pur digestibil).

Această unitate de măsură a valorii nutritive a furajelor este prima unitate de măsură alcătuită pe bază de cercetări ştiinţifice, utilizând toate elementele de apreciere pe care le ofereau metodele anterioare de lucru menţionate. Această unitate de măsură are următoarele caracteristice:

— este o unitate de măsură ştiinţifică (cel puţin pentru data la care a fost alcătuită);

— permite o comparaţie bună între furaje din punctul de vedere al valorilor nutritive şi

— permite efectuarea cu uşurinţă a substituirilor isodinamice de furaje.

In acelaşi timp, însă, această unitate de măsură a valorii nutritive a furajelor prezintă şi o serie de neajunsuri:

— utilizează drept etalon de stabilire a valorii nutritive a furajelor un principiu nutritiv pur digestibil, care nu survine în practica alimentaţiei animalelor domestice ca atare; din această cauză, practicienii lipsiţi de o pregătire teoretică superioară înţeleg cu greutate fondul acestei unităţi de măsură şi nu sezisează justeţa substituirilor isodiname de furaje făcute pe baza ei;

— ea apreciază numai efectul de producţie grăsime în corp al furajelor, şi, prin urmare, nu poate fi aplicată pentru alte forme de producţie animală (producţie lapte, ouă, etc.), care au cerinţe diferite faţă de producţia de grăsime;

— chiar în cazul producţiei de grăsime în corp a furajelor, ea nu oferă o valabilitate generală, deoarece a fost stabilită pe boi adulţi supuşi la îngrăşat. In producţia de grăsime a furajelor la alte specii de animale domestice, ea nu mai corespunde întocmai, deoarece chiar dacă se obţin rezultate apropiate în privinţa producţiei de grăsime la suine, ovine sau cabaline, ea nu mai dă în niciun caz, rezultate valabile în ce priveşte producţia de grăsime la păsări, din cauza conformaţiei diferite a tubului digestiv şi digestibilităţii diferite a furajelor;

— în sfârşit, după cum se va vedea în paragraful următor, principiul care stă la baza stabilirii acestei unităţi de măsură a valorii nutritive a furajelor este greşit.

3. **Unitatea nutritivă sovietică.** Cercetătorii sovietici pornesc dela premisa potrivit căreia în locul unui kilogram de amidon pur digestibil, drept etalon pentru aprecierea valorii nutritive a furajelor (deci ca bază pentru stabilirea unei unităţi de măsură a acestei valori) poate fi considerat 1 kg din oricare furaj, cu un efect de producţie grăsime cunoscut cu precizie. In consecinţă, în Uniunea Sovietică s'a luat drept etalon de apreciere a valorii nutritive a furajelor efectul de producţie grăsime în corp a unui kilogram de ovăs bun, valoarea nutritivă a celorlalte furaje fiind exprimată în comparaţie cu valoarea nutritivă a unui kilogram de ovăs bun. In felul acesta, adoptând acelaşi principiu de lucru ca şi în cazul stabilirii echivalentului amidon, dar înlocuind etalonul de amidon pur digestibil cu etalonul ovăs bun, s'a stabilit o nouă unitate de măsură a valorii nutritive a furajelor, unitatea nutritivă sovietică. Această unitate nutritivă prezintă toate avantajele echivalentului amidon, prezentând în plus şi avantajul că etalonul utilizat pentru aprecierea valorii nutritive a furajelor este reprezentat printr'un furaj cu largă utilizare în practica alimentaţiei animalelor domestice; prin urmare, principiul ei, precum şi fondul substituirilor de furaje isodiname, care se bazează pe această unitate, sunt mai uşor accesibile înţelegerii practicienilor.

4. **Unităţile nutritive daneze şi scandinave.** Unităţile de măsură stabilite pe baza efectului de producţie lapte a furajelor sunt utilizate mai ales în ţările nordice, mari crescătoare de vaci de lapte. Printre aceste unităţi sunt următoarele:

Unitatea nutritivă daneză (stabilită de Fjord), care a considerat ca etalon efectul de producţie lapte în corp a unui kilogram din următorul amestec: $^1/_3$ uruială orz + $^1/_3$ tărâţe de grâu + $^1/_3$ turte de floarea soarelui, raportând efectul de producţie lapte al celorlalte furaje la efectul de producţie lapte al acestui amestec etalon (1 kg din acest amestec determină în corp producerea a 3 kg lapte de compoziţie mijlocie, respectiv 3,4% grăsime).

Unitatea nutritivă scandinavă (stabilită de Niels Hansson), care a considerat drept etalon pentru aprecierea valorii nutritive a furajelor puterea de producţie lapte a unei kilogram de orz bun, etalon care determină în corp producţia a 3 kg de lapte cu compoziţie mijlocie.

Ambele unităţi de măsură sunt stabilite empiric, prin experimentare directă, aplicând în această privinţă metoda de lucru folosită de Thäer cu ocazia stabilirii unităţilor fân dar îmbunătăţită. Astfel, s'a stabilit efectul de producţie lapte a unei kilogram de orz bun, apoi s'a înlocuit orzul din hrană cu un alt furaj, stabilind prin tatonări cantitatea din furajul respectiv, care determină în corp acelaşi efect de producţie lapte ca şi 1 kg de orz şi în sfârşit, s'a alcătuit o scară de echivalare a efectului de producţie lapte al diferitelor furaje, în comparaţie cu efectul de producţie lapte al orzului. De exemplu, Niels Hansson stabileşte experimental că pentru a obţine acelaşi efect de producţie lapte ca al unui kilogram de orz sunt necesare 2,5 kg fân de graminee, deci 1 kg fân de graminee reprezintă 1/2,5 = 0,4 unităţi nutritive scandinave, etc. Aceste unităţi de măsură nu au un temei ştiinţific (mai ales că producţia de lapte depinde de o serie de alţi factori afară de alimentaţie); ele se pot aplica numai în cazul producţiei de lapte şi din această cauză, au o utilizare limitată în Danemarca şi în ţările scandinave.

Constatând neajunsurile acestei unităţi de măsură, Niels Hansson încearcă o adaptare a echivalentului amidon, stabilit de Kellner pentru producţia de grăsime, la producţia de lapte, alcătuind astfel o nouă unitate, pe care (în lipsa unui termen mai potrivit) o vom numi *valoarea de producţie lapte* a furajului. La adaptarea echivalentului amidon la producţia de lapte, el ţine seamă de următoarele considerente:

— în producţia de grăsime, albumina digestibilă nu este complect utilizată, în timp ce în producţia de lapte, albumina digestibilă este 1,5 ori mai bine utilizată, deoarece la transformarea ei în albumina laptelui, ea înregistrează mai puţine pierderi decât la producţia de grăsime;

— în acelaşi timp şi alte substanţe nutritive din furaj (de exemplu, zaharurile) sunt mai complect utilizate în producţia de lapte decât în producţia de grăsime.

Prin urmare, în adaptarea echivalentului amidon la producţia de lapte, Niels Hansson păstrează în întregime metoda de lucru arătată mai înainte, dar consideră pentru albumina digestibilă din furaj echivalentul amidon de 1,5 ori mai mare decât în cazul producerii grăsimii, (adică în loc de 0,94 el îl socoteşte de 1,43). De exemplu, turtele de floarea soarlui la 100 kg au un echivalent amidon de 78,7. In compoziţia turtelor de floarea soarelui participă însă 32,72% albumină digestibilă. In acest caz, valoarea de producţie lapte a turtelor nu va mai fi de 78,7, ci va fi de 94,74 (valoarea care s'a obţinut înmulţind albumina digestibilă, respectiv 32,72, nu cu 0,94, ci cu 1,43).

Această încercare de adaptare a echivalentului amidon la producţia de lapte prezintă însă şi ea o serie de neajunsuri; prin urmare ea nu s'a extins în practica aprecierii valorii nutritive a furajelor.

5. Echivalări între diferitele unităţi de măsură ale valorii nutritive a furajelor. Diferitele unităţi de măsură ale valorii nutritive a furajelor stabilite în modul arătat mai sus se găsesc unele faţă de altele într'un anumit raport.

care trebue să fie cunoscut, deoarece în practica alimentației pot surveni împrejurări când acest lucru este necesar. Astfel, mai ales în cazul țării noastre, se poate deseori întâmpla ca normele de alimentație să fie exprimate în unități de măsură sovietice, iar tabelele de compoziție și valoare nutritivă a furajelor să fie exprimate într'o altă unitate de măsură, de exemplu în echivalent amidon. Ori, pentru a putea utiliza aceste date diferite ele trebue echivalate. Prin calcul și pe cale experimentală s'au stabilit următorii coeficienți de echivalare ai diferitelor unități de măsură între ele (tabela 14).

TABELA 14

	Therm	Echivalent amidon	Unitate nutritivă (sov.)	Unitate nutritivă (sc.)
1 echivalent amidon	2,36	1	1,70	1,44
1. unitate nutritivă (sov.)	1,355	0.59	1	0,84
1. „ „ (sc.)	1,66	0,70	1,18	1

Valorile indicate dau coeficienții de echivalare ai diferitelor unități de măsură între ele. Astfel, dacă dorim să echivalăm echivalentul amidon în unități nutritive sovietice, îl vom înmulți cu 1,70, iar dacă voim să echivalăm unitățile nutritive sovietice în echivalent amidon le vom înmulți cu 0,59, etc.

b. Tabelele de valoare nutritivă a furajelor.

După ce au fost stabilite unitățile de măsură ale valorii nutritive a furajelor, s'a simțit nevoia să se rezume rezultatele cercetărilor întreprinse în anumite tabele, care să cuprindă valoarea nutritivă a principalelor furaje, utilizate în alimentația animalelor domestice, pentru a le pune, sub această formă concisă, la dispoziția practicienilor. Aceste tabele de valoare nutritivă a furajelor sunt numeroase, deoarece aproape fiecare cercetător care a stabilit o unitate de măsură a valorii nutritive a furajelor a alcătuit și o serie de astfel de tabele în care, pe lângă valoarea nutritivă a furajelor exprimate în unitatea de măsură stabilită sau utilizată de el, a mai introdus o serie de alte date analitice și experimentale, pe care le-a socotit necesare pentru a caracteriza mai bine valoarea nutritivă a furajului respectiv. Din această cauză, există numeroase tabele de valoare nutritivă a furajelor alcătuite din ce în ce mai complicat și mai complect, pe măsura îmbogățirii cunoștințelor în domeniul alimentației. Unele dintre aceste tabele nu mai prezintă decât un interes pur documentar, istoric, ca de exemplu tabelele alcătuite pe baza compoziției chimice brute a furajelor, tabelele alcătuite pe baza digestibilității furajelor; pe baza raportării la un furaj etalon, (de exemplu exprimarea valorii nutritive a furajelor în unități fân), etc.

Tabelele alcătuite pe baza valorii energetice a furajelor introduc un element nou de apreciere și anume ele indică, pentru 100 funți furaj (=45,4kg), energia netă exprimată în thermi și conținutul în funți de albumină digestibilă.

Mult mai complecte sunt tabelele lui **Kellner**, care exprimă valoarea nutritivă a 100 kg furaj în echivalent amidon și care mai cuprind următoarele date: compoziția chimică brută, în procente, conținutul în substanțe digestibile în procente, coeficientul de valorificare al furajului și conținutul în kilograme de albumină digestibilă. Practic, la alcătuirea rațiilor, din aceste tabele se vor utiliza coloanele 13 (pentru echivalentul amidon), coloana 12 (pentru conținutul în albumină digestibilă), iar pentru a afla conținutul a 100 kg furaj în substanță uscată, se va scădea din 100 procentul de apă indicat în coloana 1. Aceste tabele prezintă neajunsul că nu dau indicații asupra conținutului furajului în vitamine și săruri minerale.

După modelul tabelelor lui Kellner, au fost alcătuite tabele și la noi în țară de către prof. H. Vasiliu (tabele care au meritul de a cuprinde primele date de analiză chimică a furajelor produse în țara noastră) și care sunt mult mai complecte decât tabelele lui Kellner, având 24 de coloane în care se indică compoziția chimică brută, în procente, coeficientul de digestibilitate al substanțelor hrănitoare, coeficientul de valorificare al furajelor, valoarea de producție lapte a furajului calculată după Niels Hansson, conținutul furajului în vitaminele A, D, B, C, efectul furajului asupra consistenței untului și grăsimii depuse, și valoarea furajului ca producător de îngrășământ. Practic, din aceste tabele se utilizează primele trei coloane în care se arată, pentru 100 kg. furaj, conținutul în substanță uscată și albumină digestibilă, precum și echivalentul amidon respectiv. Și aceste tabele au o lipsă, și anume că nu indică conținutul furajului în săruri minerale.

Aproximativ aceeași alcătuire o au și tabelele scandinave, întocmite de Niels Hansson, care, pe lângă elementele arătate mai sus, mai introduce două date prețioase, și anume: kilograme de furaj necesare pentru a reprezenta o unitate nutritivă și apoi grame de albumină digestibilă aflate la o unitate nutritivă din furaj. Și aceste tabele au însă lipsa de a nu da indicații asupra conținutului furajului în săruri minerale și în vitamine.

Tabelele sovietice de valoare nutritivă a furajelor, care, în prezent, au cea mai largă utilizare în țara noastră sunt alcătuite încă din 1932, de un colectiv de cercetători (colectiv format din prof. Popov, Tommé, Elkin, Popandopulo). In aceste tabele se cuprind toate datele cunoscute până acum, necesare caracterizării nutritive a unui furaj. Deoarece mânuirea acestor tabele de către practicieni ar fi prea greoaie, pentru practica alimentației s'au alcătuit extrase din aceste tabele, în care se dau numai datele absolut necesare pentru buna întocmire a rațiilor. Aceste extrase sunt date sub forma a trei tabele separate, sau sub forma unei singure tabele care reunește datele cuprinse în cele trei tabele separate. Datele cuprinse în aceste extrase sunt următoarele: unități nutritive reprezentate de 100 kg din furajul respectiv, cantitatea de furaj în kilograme care reprezintă 1 u.N., conținutul în albumină digestibilă în săruri minerale (respectiv CaO și P_2O_5) și în carotină (provitamina A).

Pentru alcătuirea rațiilor, aceste tabele se utilizează în felul următor: printr'o regulă de trei simplă se calculează valoarea nutritivă și conținutul în albumină digestibilă și săruri al cantității de furaj introduse în rație, raportând-o la conținutul respectiv în 100 kg de furaj. (Detalii asupra acestei utilizări a tabelelor de valoare nutritivă se vor da ulterior, la tehnica alcătuirii rațiilor).

D. Noua orientare sovietică în aprecierea valorii nutritive a furajelor

Principalele concepții greșite care au stat la baza cercetărilor de până acum în domeniul studiului alimentației în general și în aprecierea valorii nutritive a furajelor în special sunt următoarele:

— Concepția mecanicistă asupra valorificării hranei în corpul animal. Ca urmare a acestei concepții, organismul animal era considerat o mașină care este obligată să transforme în producție hrana dată, într'o proporție determinată de randamentul ei.

— Concepția metafizică asupra acțiunii autonome a furajelor în organism care considera că hrana este numai un furnizor de materiale și energie pentru corp şi că nu ar reprezenta pentru organism altceva decât un factor extern care nu intră în niciun fel de relaţii de interacţiune cu organismul.

— Concepţia îngustă de apreciere a valorii nutritive a furajelor pe baza unui singur indice, fie numai pe baza compoziţiei chimice brute, fie numai pe baza conţinutului în substanţe digestibile, al valorii energetice, sau al efectului productiv în corp de grăsime sau lapte.

— Concepţia greşită potrivit căreia valoarea nutritivă a furajelor ar fi un element constant şi invariabil, independent de specia animalului, de vârsta lui, de forma de producţie ce i se cere, de nivelul alimentaţiei, de prepararea furajelor, etc.

— Concepţia greşită potrivit căreia furajul era considerat în sine, izolat, iar nu în complexul raţiei; această concepţie considera şi acţiunea furajului asupra unei singure funcţiuni a organismului, iar nu asupra organismului în întregime.

La aceste concepţii greşite de apreciere a valorii nutritive a furajelor, se mai adaugă şi o serie de greşeli în metodele de lucru, cum sunt:

— Generalizarea pripită a datelor obţinute în anumite condiţii de experienţă şi pe anumite specii de animale domestice cu anumite forme de producţie, pe de o parte la condiţiile de producţie (care sunt altele decât cele de experienţă), iar pe de altă parte la alte specii de animale, cu alte forme de producţie decât cele experimentate, (deci cu alte cerinţe de hrană).

— Metode insuficiente şi incomplecte de apreciere a valorii nutritive a furajelor.

— Insuficienta considerare a datelor obţinute cu privire la valoarea biologică a furajelor.

— Ca o consecinţă a tuturor acestora, stabilirea unor unităţi de măsură necorespunzătoare ale valorii nutritive a furajelor.

Din această cauză, nici cercetările privind alte probleme din studiul alimentaţiei, (cum sunt problemele normării alimentaţiei animalelor domestice şi organizării acestei alimentaţii) nu aveau un temei ştiinţific serios, ducând la concepţii şi practice greşite şi în aceste privinţe. Ca urmare a tuturor acestor greşeli, studiul alimentaţiei animalelor domestice se rupea de practică, experienţele ştiinţifice întreprinse rămânând în urma practicei înaintate a fruntaşilor în producţie zootehnişti, iar studiul alimentaţiei devenea formal, static, astfel încât în loc să ajute sporirea producţiei, el o frâna.

In faţa acestei situaţii, se simţea nevoia de a da o nouă orientare cercetărilor studiului alimentaţiei, o orientare ştiinţifică, materialistă, lucru pe care îl face cea de a 35-a Plenară a Sesiunii Secţiei zootehnice de pe lângă Academia de Ştiinţe Agricole „V. I. Lenin" din Moscova, în şedinţa din 1—5 Februarie 1951. La această Plenară au participat peste 300 de specialişti, oameni de ştiinţă şi fruntaşi în producţie zootehnişti, care, pe marginea celor 13 rapoarte prezentate în Plenară, au purtat ample discuţii, din care s'a desprins noua orientare care trebue dată studiului alimentaţiei. Cu această ocazie s'au adus critici hotărîte principiilor antiştiinţifice, idealiste şi metafizice din problemele de alimentaţie, s'au elaborat noi principii privitoare la aprecierea valorii nutritive a furajelor, la normarea alimentaţiei animalelor domestice, accentuându-se necesitatea unei strânse legături între teorie şi practica fruntaşilor în producţie zootehnişti. Pe drept cuvânt, această Plenară — împreună cu Sesiunea din August 1948 a Academiei de Ştiinţe Agricole în problemele Biologiei şi cu Sesiunea din 1950 a Academiei de Ştiinţe Medicale din U.R.S.S. în domeniul fiziologiei — pot fi considerate o cotitură în desvoltarea studiului alimentaţiei.

In rezoluţia acestei Plenare se stabileşte că studiul alimentaţiei trebue fundamentat pe principiile biologiei miciuriniste şi ale fiziologiei pavloviene. Pe baza învăţăturii miciuriniste, alimentaţiei i se recunoaşte rolul de a crea caractere noi, utilizând în acest sens lucrările lui Lâsenco (care arată că modificarea naturii animalului se face prin modificarea tipului de metabolism), ale lui Ivanov (care arată că alimentaţia este mai importantă decât rasa şi ereditatea în privinţa asigurării producţiei şi productivităţii animalelor), şi ale lui Dobrânin şi ale altora cu privire la importanţa alimentaţiei ca factor în dirijarea creşterii şi desvoltării organismului animal lucrări care dovedesc că prin alimentaţie se pot precociza animalele, se poate modifica tipul funcţional şi de conformaţie al acestora şi se pot accentua însuşirile productive ale animalelor.

Privind problemele de fiziologie a nutriţiei prin prisma fiziologiei pavloviene se stabileşte unitatea între procesele de asimilaţie şi desasimilaţie din organism şi reînoirea continuă a elementelor structurale ale organismului în procesul metabolismului material. Pe baza acestor lucrări, se stabileşte că furajele intrate în organism din mediul exterior, ca factor extern, sunt asimilate, prin lanţul diferitelor transformări suferite de ele în organism, transformându-le într'un factor intern al organismului. In acest proces de asimilare, una şi aceeaşi moleculă poate fi asimilată succesiv de mai multe ori, în forme diferite. Furajul pătruns în organism şi atacat de sucurile digestive devine un nou factor demediu, chimusul, în care, alături de furajul provenit din mediul exterior, participă şi sucuri elaborate de însuşi organismul animal. Deci, în fondul metabolic al organismului nu participă numai furajul provenit din mediul exterior, ci şi substanţe provenite din însuşi organismul animal. In lumina acestor fapte nu se mai poate vorbi despre raporturi mecanice între furaj şi organism (din momentul ce pe de o parte furajul poate devine un factor intern, iar pe de altă parte produse ale organismului pot participa la schimbul nutritiv al altor părţi din organism), ci de raporturile complexe dintre furaj şi organism, raporturi biologice, de interacţiune reciprocă.

Imbogăţindu-ne felul de a privi lucrurile cu această concepţie avansată în fiziologia nutriţiei, se impune dela sine modificarea punctului de vedere în ce priveşte aprecierea valorii nutritive a furajelor. Astfel, în această privinţă:

— Furajul se va aprecia numai în interdependenţa lui cu organismul, pe baza studiului aprofundat al fiziologiei nutriţiei şi al chimismului metabolismului material, pentru a şti şi a putea interveni în procesele intime ale vieţii organismelor.

— Aprecierea valorii nutritive a furajelor se va face după gradul în care proprietăţile principale ale acestora corespund cerinţelor organismului (în ce priveşte compoziţia şi forma de prezentare).

— Aprecierea valorii nutritive a furajelor se va face numai în procesul de interacţiune reciprocă dintre organism şi furaj, în condiţiile de producţie (şi nu numai în cele de experienţă).

Ţinând seamă de toate aceste lucruri, nu se va mai aprecia valoarea nutritivă a furajului pe baza unui singur indice, ci ea se va aprecia cel puţin pe baza următorilor indici:

— asigurarea stării fiziologice normale a organismului,
— asigurarea producţiei într'o anumită cantitate şi de o anumită calitate,
— asigurarea bunelor însuşiri de producţie ale animalelor.

In ce priveşte asigurarea stării fiziologice normale a organismului, până la prezent nu dispunem de prea multe date, care să precizeze această stare normală. Pentru aprecierea ei, se recomandă să se facă observaţii zilnice pe animal în privinţa apetitului, digestiei şi producţiei animalului, cum şi observaţii periodice privitoare la condiţia, sănătatea, manifestarea funcţiunii de reproducţie (de exemplu călduri, apariţie, durată şi intensitate, etc.) care, luate împreună, ne pot da indicaţii asupra felului în care furajul respectiv convine organismului animal, asupra felului în care furajul influenţează sănătatea, producţia şi reproducţia. Pentru a putea avea o imagine justă a felului în care furajul asigură starea fiziologică normală a organismului, trebue să se acorde toată atenţia valorii biologice a furajului.

Având în vedere toate acestea, nu se mai poate socoti constantă şi invariabilă valoarea nutritivă a unui furaj, aşa cum au procedat greşit cercetătorii anteriori prin generalizarea pripită a rezultatelor obţinute în condiţii de experienţă şi numai pe anumite specii de animale domestice cu o anumită formă de producţie. De data aceasta, se va cere să se studieze amănunţit metabolismul material la principalele specii de animale domestice şi pentru fiecare formă de producţie animală în parte, elaborând tabele de digestibilitate, separate pe specii şi forme de producţie şi stabilind valoarea nutritivă a furajelor, deasemenea pe specii diferite şi forme de producţie diferite.

Tot pe această linie, nu se va mai aprecia valoarea nutritivă a fiecărui furaj în parte, considerând în mod greşit că valoarea nutritivă a raţiei ar fi suma aritmetică a valorilor nutritive ale furajelor componente, ci se va aprecia raţia în totalitatea ei, ca având o valoare nutritivă proprie, determinată de proporţiile în care anumiţii componenţi intră în alcătuirea ei. In această privinţă, s'a stabilit deja că furaje care, luate în parte, reprezintă o anumită valoare nutritivă, cuprinse în alcătuirea raţiei în proporţii diferite, pot reprezenta valori nutritive diferite (aceasta şi în funcţie de forma de producţie pentru care sunt utilizate).

Făcând toate aceste constatări, Plenara Sesiunii a 35-a a Secţiei zootehnice de pe lângă Academia de Ştiinţe Agricole „V. I. Lenin" din Moscova face următoarele recomandări cu privire la aprecierea justă a valorii nutritive a furajelor:

— Deoarece metodele actuale sunt învechite şi necorespunzătoare, trebue să se elaboreze noi metode de analiză a furajelor, metode care să poată fi aplicate în condiţiile laboratoarelor din colhozuri şi sovhozuri.

— Să se îmbunătăţească metoda de apreciere a valorii nutritive a furajelor, evitând greşelile de lucru şi generalizările pripite de până acum în această privinţă. Astfel, Plenara recomandă să se aprecieze furajele pe bază de proteină digestibilă (nu de albumină digestibilă), să se calculeze conţinutul furajului în proteină pe baza procentului real de azot din proteina respectivă (iar nu aplicând factorul constant 6,25, considerând că toate proteinele ar conţine 16% azot).

— *Să se calculeze valoarea biologică a proteinei, pe baza coeficintului de utilizare a azotului digestibil din furaje sau raţii.*

— Să se elaboreze o nouă unitate de măsură a valorii nutritive a furajelor şi a raţiilor, aplicabilă la diferitele specii de animale domestice şi la diferitele lor forme de producţie, pe baza tuturor considerentelor de mai sus.

In felul acesta, prin rezoluţia Plenarei a 35-a se deschid noi orizonturi de cercetări şi se trasează noi directive de muncă în ce priveşte rezolvarea unei atât de importante probleme în studiul alimentaţiei, cum este problema aprecierii valorii nutritive a furajelor.

III. STUDIUL FURAJELOR

A. Generalităţi

Furajele sunt produse sau subproduse de origine vegetală, animală sau minerală care conţin principii nutritivi folosiţi de animale pentru asigurarea funcţiunilor vitale ale organsmului cum şi pentru diferite producţii fără a dăuna sănătăţii acestora.

Valoarea nutritivă a furajelor poate fi depreciată de prezenţa diferitelor corpuri străine, de boli criptogamice, de bacterii, precum şi de condiţii necorespunzătoare de recoltare, conservare şi păstrare.

Aprecierea sumară a furajelor se poate face organoleptic (după aspect, miros, gust, culoare, etc); mai amplu, aprecierea se face pe baza analizei chimice, a analizei botanice, şi prin examenul microscopic, iar mai complect, făcând experienţe pe animale.

Pentru a putea fi mai uşor studiate, furajele se grupează după însuşirile lor principale. Clasificarea furajelor pe grupe se poate face după următoarele criterii:

1) După origine, furajele se împart astfel:

— Furaje de origine vegetală: fânul, orzul, ovăsul, etc.
— Furaje de origine animală: făina de carne, de sânge, de peşte, etc.
— Furaje de origine minerală: praful de cretă, sarea de bucătărie, etc.

2) După conţinutul lor în principii nutritivi, se împart în:

— Furaje concentrate, la care unitatea de greutate are un volum mic şi valoare nutritivă mare. Astfel de furaje sunt: grăunţele, tărâţele, şroturile, turtele, făina de carne, de sânge, drojdiile uscate, germenii de malţ şi altele.

— Furaje voluminoase, la care unitatea de greutate are un volum mare şi o valoare nutritivă scăzută. In general, acestea conţin o cantitate mare de celuloză. Astfel de furaje sunt fibroasele şi în special, cele celulozice ca: paiele, pleava şi cocenii de porumb.

3) După conţinutul în apă, furajele se grupează în furaje suculente sau zemoase şi în furaje uscate.

— Furajele suculente au un conţinut mai mare în suc, cum sunt: furajele verzi, furajul murat, rădăcinoasele, dovlecii, etc. Tot în grupa furajelor cu conţinut mare în apă intră furajele apoase cum sunt: borhoturile dela industria zahărului, spirtului, berii, amidonului, etc.

— Furajele suculente au un gust plăcut, sunt mai sărace în albumină şi mai bogate în substanţe azotate nealbuminoide; ele conţin deasemenea glucide în cantităţi mai mari.

— Furajele uscate au un conţinut mai redus în apă, de exemplu: concentratele şi fibroasele.

4) După modul de obţinere, furajele se împart în:

— Furaje naturale, de exemplu: iarba din păşunile şi fâneţele naturale.

— Furaje cultivate, cum sunt rădăcinoasele sau fibroasele cultivate: lucerna, porumbul furajer şi altele.

— Furajele industriale, combicormurile şi reziduurile rezultate dela diferite industrii care prelucrează materiile prime vegetale sau animale, cum sunt: reziduurile dela fabricile de zahăr, spirt, gluten şi altele.

5) In mod curent, furajele mai sunt clasificate şi după compoziţia lor chimică în:

— Furaje bogate în substanţe proteice sau furaje albuminoase, de exemplu: leguminoasele, şroturile, etc.

— Furaje bogate în grăsimi: seminţele şi turtele oleaginoase, jirul, jumările, etc.

— Furaje bogate în zaharuri: morcovii furajeri, sfecla, dovlecii, etc.

— Furaje celulozice: paiele, pleava, furajul arborifer.

— Furaje bogate în vitamine: furajele verzi, fânul vitaminic, etc.

B. Furajele de origine vegetală

Furajele din această grupă se împart:

După familia botanică din care fac parte în:

— graminee, leguminoase şi diverse alte familii.

După părţile plantei din care provin în:

1) Furaje alcătuite din părţile aeriene ale plantelor neajunse la maturitate. Dintre acestea, unele se folosesc în stare proaspătă cum sunt: păşunea şi plantele cultivate pentru furaje verzi, iar altele sunt folosite în stare conservată prin uscare, cum este fânul, sau conservate prin murare, de exemplu furajul murat.

2) Furaje formate din părţile aeriene ale plantelor mature, cum sunt: paiele, cocenii de porumb, vrejii de leguminoase, etc. (reprezentând deobicei deşeurile culturilor agricole).

3) Furaje provenite din frunzele şi lăstarii arborilor şi arbuştilor.

4) Furaje provenite din părţile subterane ale plantelor ca: rădăcinoasele şi tuberculii.

5) Furaje provenite din seminţe şi fructe.

6) Furaje (reziduuri) provenite din prelucrarea industrială a diferitelor produse agricole, cum sunt: tărâţele, şroturile, borhoturile, etc.

a Furaje verzi folosite în stare proaspătă

Furajele provenite din părţile aeriene ale plantelor nematurc, consumate în stare proaspătă, sunt cuprinse în grupa furajelor verzi şi reprezintă o categorie importantă de resurse furajere.

Ele se produc pe pajişti naturale sau provin din părţile aeriene nematurc ale plantelor cultivate pentru furaj verde.

Păşunea şi plantele verzi cultivate pentru furaj constitue baza alimentaţiei animalelor pe timpul verii. Iarba de pe păşune formează un furaj cu valoare biologică ridicată, datorită compoziţiei echilibrate sub raportul cantităţii şi calităţii proteinei, vitaminelor şi sărurilor minerale.

Pe lângă aceasta, furajul verde folosit tânăr are, datorită suculenţei, o acţiune dietetică şi se caracterizează printr'o digestibilitate ridicată. Din aceste

IV-VII-79

considerente, furajul verde este mult apreciat, iar intreținerea animalelor pe pășune este considerată cel mai economic sistem de hrănire.

Caracteristicele furajelor verzi. Furajele verzi se caracterizează printr'un conținut mare în apă, cuprins între 55 și 95%. Procentul de apă este mai mare la plantele tinere și scade pe măsură ce plantele se maturează.

Plantele tinere sunt deasemenea mai bogate în substanțe proteice și, mai ales, în amide decât cele ajunse la maturitate. Astfel, în substanța uscată a plantei verzi, proteina brută ajunge până la 25% și scade apoi la 1—17%, când planta se maturează. Amidele scad dela 10% în plantele tinere la 2% în plantele ajunse la maturitate, aceasta raportată la substanța uscată.

După cum se vede, furajul verde constitue un izvor bogat în substanțe proteice ceeace-l face potrivit pentru animalele de reproducție, pentru animalele în creștere și pentru animalele producătoare de lapte.

Substanțele nutritive emigrează din frunze și tulpine înspre floare, unde sunt folosite, în parte în actul reproducerii, iar restul se depozitează în semințe. Pentrucă semințele ierburilor se pierd prin scuturare și, în acelaşi timp, în plantă crește procentul de celuloză, valoarea nutritivă a plantelor mature scade.

La plantele îmbătrânite, digestibilitatea scade cu 30—45% față de plantele tinere.

După aceste observații se constată că plantele reprezintă un maxim valoric la începutul înfloririi.

Compoziția chimică a substanței uscate din furajul verde este de: 35—50% substanțe extractive fără azot, 20—25% proteină, 9—11% substanțe minerale și 4—5% grăsimi.

Furajul verde este digerat bine de animale. Astfel: rumegătoarele digeră substanța organică a furajului verde între 57 și 85%, cabalinele între 50 și 60% și suinele între 40 și 50%.

In ce privește valoara nutritivă a ierbii, substanța ei uscată are o valoare nutritivă apropiată de aceea a furajelor concentrate.

După datele oferite de literatura sovietică, valoarea nutritivă a substanței uscate din iarba de pe pășune, comparată cu aceea a furajelor concentrate, este următoarea (tabela 15).

TABELA 15

Felul furajului	Albumină digestibi	Unități nutritive
In 100 kg substanță uscată din iarbă	8—10	90—110
In 100 kg tărâțe de grâu	11	80
In 100 kg ovăs	7,5	100

Furajul verde se caracterziează printr'o valoare biologică ridicată, datorită valorii biologice a proteinei din plantele tinere și datorită conținutului apreciabil în carotină, care este, în medie, de 75—80 mg într'un kilogram de iarbă, precum și în vitaminele C și E, la care se adaugă apoi conținutul ridicat în substanțe minerale solubile.

Pe lângă compoziția bună a furajului verde în proteine, vitamine și săruri minerale, importanța deosebită a acestuia în alimentația animalelor, în special a acelor cu producție ridicată, constă în faptul că în plantele verzi există şi alte substanţe care au un rol activ în procesele fiziologice din organism. Din complexul acestor substanţe un rol important în alimentaţia ierbivorelor îl are clorofila, care intervine în funcţiunea hematopoetică luând parte la formarea hemoglobinei.

Folosit în hrana vacilor de lapte, furajul verde poate asigura singur, fără suplimente de concentrate, o producţie de lapte, după cum ne arată experienţa sovietică, până la 3 500 l anual şi chiar mai mare.

In producţia de lapte, vacile folosesc proteinele din furajul verde până la 35—40%. Aceasta rezultă din faptul că proteina vegetală se digeră până la 70%, iar din aceasta se asimilează până la 60%. Acest fapt explică influenţa favorabilă pe care furajul verde, recoltat mai ales înainte de înflorirea plantelor, o are asupra producţiei de lapte şi asupra productivităţii animalelor în general.

Aceasta se datoreşte în mare măsură şi însuşirilor gustative ale furajului verde caracterizat prin miros şi gust plăcut ceeace influenţează comestibilitatea, digestia şi folosirea de către animale .

Furajul verde are şi o acţiune dietetică prin influenţa sa favorabilă asupra activităţii tubului digestiv, uşurând digestia şi absorbţia substanţelor nutritive. Totodată, furajul verde ajută la eliminarea din organism, prin urină, a anumitor produşi toxici.

Sărurile de potasiu care se găsesc în furajul verde în cantităţi mai mari au acţiune diuretică.

Digestibilitatea şi valoarea nutritivă a grupelor de plante care cresc pe păşune poate fi caracterizată prin datele din tabela 16, după literatura sovietică.

TABELA 16

Categoria plantei	Proteină %	Grăsime %	Celuloză %	Extractive fără azot %	Cenuşă %
Graminee excelente	7,8	1,4	32.7	36,8	7,1
Graminee mediocre şi bune	7,9	1,3	30,9	37,3	9,1
Graminee în medie	10.1	[illegible],1	32,3	46,2	8,0
Rogozuri	10,8	3,2	20,8	47,2	8,0

1. **Păşunea** (v. Man. ing. agr. I pag. I—III—389—422). In ce priveşte gradul de digestibilitate, există între graminee şi leguminoase pe de o parte şi plantele care aparţin altor familii botanice pe de altă parte, deosebiri esenţiale. Astfel, digestibilitatea rogozurilor este de 20—25%, în timp ce gramineele bune au o digestibilitate de 60% şi mai mare.

In cele ce urmează se arată valoarea nutritivă raportată la 1 kg de masă verde, pentru câteva categorii de plante care cresc pe păşune:

— ierburi din regiunile inundabile: 0,21 u. N.; 11 g A. D.
— ierburi de baltă: 0,12 u. N. şi 11 g. A. D.
— ierburi de luncă: 0,22 u. N. şi 15 g. A. D.
— ierburi de pădure: 0,17 u. N. şi 9 g A. D.
— ierburi de stepă: 0,27 u. N. şi 22 g A. D.

In U.R.S.S. se preconizează în ultimul timp un sistem mai raţional de folosire a păşunilor, şi anume păşunatul combinat cu utilizarea ierbii de pe păşune, fie pentru producerea furajului murat, fie pentru fân. In felul acesta, productivitatea păşunii se măreşte după cum reiese din următoarele date, obţinute de prof. Zahariev, din tabela 17. (pentru 100 kg iarbă).

TABELA 17

Data cositului ierbii	Păşunatul liber			Păşunatul combinat.		
	Proteină digestibilă brută 0/0	Albumină digestibilă %	Unităţi nutritive	Proteină digestibilă brută 0/0	Albumină digestibilă %	Unităţi nutritive
4. — 19.VI	13,06	11,75	100	14,37	11,45	99,5
25.VI — 7.VII	9,62	8,64	86,0	15,33	12,89	98,2
3.VII — 3.VIII. ..	6,56	5,18	70,0	15,10	12,20	92,6
24.VIII — 8.IX....	4,00	3,30	49,8	19,04	15,37	96,9
17.IX — 30.IX....	3,02	2,73	39 3	15,39	11,42	98,3

Din datele de mai sus rezultă că în sistemul combinat de folosire a păşunii, valoarea nutritivă a acesteia se menţine la un nivel constant, în timp ce dacă iarba este folosită numai ca păşune, valoarea nutritivă scade simţitor pe măsură ce plantele îmbătrânesc.

Pe lângă valoarea nutritivă ridicată, păşunea prezintă importanţă mare în creşterea animalelor şi prin posibilitatea de mişcare în aer liber pe care o oferă, asigurând o desvoltare armonioasă şi o constituţie robustă.

Utilizarea raţională a păşunilor. Pentru organizarea raţională a păşunilor este necesar să cunoaştem mai întâi producţia lor.

Producţia păşunilor se poate determina în mai multe moduri:

1) Se coseşte iarba de pe trei, patru suprafeţe de probă, în mărime de 10—20 m^2, situate în locuri care să reprezinte media păşunii. Iarba de pe suprafeţele recoltate se cântăreşte şi apoi se calculează producţia la hectar.

2) Al doilea procedeu constă în aşa numita metodă biologică, care stabileşte productivitatea păşunii în unităţi nutritive, după producţiile de lapte la vaci sau după sporul de creştere la animalele tinere, sau puse la îngrăşat, sporuri ce se obţin pe păşune, într'o anumită perioadă de timp. Pentru lămurire se dă următorul exemplu:

Se introduc pe o parcelă, a cărei suprafaţă se cunoaşte, 30 capete de tineret bovin.

Se stabileşte prin cântărire sporul de creştere în greutate realizat în 10 zile, perioadă de timp în care este consumată iarba de pe parcela respectivă. Să presupunem că s'a realizat un spor mediu de creştere zilnică egal cu 850 g, ceeace corespunde tineretului bovin în vârsta de circa 7 luni.

Cunoscând că pentru obţinerea sporului zilnic de 850 g, sunt necesare 5,5 unităţi nutritive, producţia păşunii în acest caz va fi egală cu: $30 \times 8{,}50 \times \times 5{,}5 = 1\,402{,}5$ u. N.

Se ştie că unei unităţi nutritive îi corespund aproximativ 6 kg iarbă verde de calitate mijlocie, astfel încât dacă se transformă unităţile nutritive calculate mai sus, se vor obţine $1\,402{,}5 \times 6 = 8\,415$ kg masă verde produsă pe parcela păşunată.

Această cantitate raportată la hectar reprezintă producţia de iarbă a păşunii.

Producţia păşunii se mai poate stabili după producţia de fân obţinută la hectar pe fâneţele naturale învecinate, producţie de fân care, înmulţită cu 4 dă cu oarecare aproximaţie, cantitatea de masă verde pe care o produc păşunile din regiune.

Atunci când se stabileşte numărul de animale care pot fi hrănite pe păşune, se ţine seamă, pe lângă cantitatea de masă verde, şi de coeficientul de utilizare al păşunii. Animalele nu pot consuma în întregime iarba de pe păşune; o parte rămâne neconsumată din cauza călcării sau murdăririi la care se mai adaugă părţile din plantă necomestibile, cum sunt tulpinele lignificate.

Datele din literatura sovietică ne arată că animalele consumă până la 90% din iarba păşunilor artificiale, 80—85% pe păşunile naturale bune şi 20—60% pe păşunele naturale de calitate inferioară.

Incărcarea păşunii cu animale. Una dintre cauzele care au înrăutăţit islazurile noastre a fost păşunarea abuzivă prin supraîncărcarea acestora cu animale. Deci, o operaţie importantă în organizarea păşunatului raţional, asemănătoare cu alcătuirea raţiei de hrană, este stabilirea numărului de animale pe păşune. Numărul de animale se stabileşte la hectar, în funcţie de producţia păşunii precum şi de cerinţele zilnice de masă verde ale animalelor.

Cantitatea de iarbă pe care o consumă animalele la hrănirea pe păşune în 24 de ore variază cu specia şi productivitatea animalelor. In medie, vacile de lapte au nevoie de 50—70 kg de iarbă, caii de muncă de 45—55 kg, oile de 7—9 kg.

Cunoscând producţia păşunii şi nevoia de iarbă a unui animal în 24 ore se stabileşte numărul optim calculat la 1 ha, de animale care pot fi hrănite pe păşune.

După ce se cunoaşte numărul de animale care pot fi hrănite pe păşune, se alcătueşte planul de păşunat.

La stabilirea planului de păşunat se ţine seamă de următoarele elemente:

— repartizarea diferitelor specii şi categorii de animale pe păşuni se va face în funcţie de felul şi de producţia păşunii, cum şi de producţiile şi particularităţile biologice ale animalelor.

— starea fito-sanitară a păşunilor, astfel, în cazul unei păşuni infestate cu strongili sau alţi paraziţi, se vor lua măsurile recomandate dela caz la caz.

Deasemenea, se va ţine seamă de perioada în care animalele pot fi scoase la păşune, şi anume: păşunatul poate începe pe păşunile cu vechime de 1 an, când ierburile au înălţimea de 10—12 cm, şi poate fi oprit când aproximativ 80% din ierburile comestibile au fost consumate.

Este necesar să se lase păşunii posibilitatea de a se reface, în care scop se lasă în repaus un timp de 25—35 zile. Deasemenea, nu se mai păşunează cu circa două săptămâni înainte de venirea gerului.

Sisteme de păşunat. Spre deosebire de păşunatul neraţional liber, când animalele pasc perindându-se fără nicio regulă peste toată suprafaţa de păşune, se preconizează păşunatul raţional, care se poate practica în două sisteme:

— păşunatul la ţăruş şi
— păşunatul pe tarlale.

Primul sistem este practicabil numai în cazul când sunt puţine animale, astfel încât sistemul de păşunat care trebue generalizat este păşunatul pe tarlale (v. Man. Ing. Agronom, vol. I—III, — 420—422. Păşunatul pe tarlale închise).

Mărimea tarlalelor de păşunat se stabileşte în funcţie de numărul animalelor şi de numărul zilelor de hrană pe păşune.

Suprafaţa tarlalelor se stabileşte după formula:

$$S = \frac{n \cdot m \cdot t}{P},$$

în care:
S este suprafaţa tarlalei;
n — numărul de animale introduse pe o tarla;
m — masa verde necesară unui animal în 24 ore;
t — timpul exprimat în zile cât se păşunează o tarla;
p — producţia păşunii.

Numărul de tarlale se poate stabili după următoarea formulă:

$$\text{Nr. tarlalelor} = \frac{\text{Nr. de zile necesare pentru refacerea ierbii}}{\text{Nr. de zile în care se păşunează o parcelă}}$$

Suprafaţa totală de păşune necesară pentru efectivul de animale care trebue păşunat se află înmulţind suprafaţa unei tarlale cu numărul tarlalelor calculate în modul arătat mai sus.

Experienţele efectuate de o serie de institute de cercetări din U.R.S.S. ne arată că prin păşunatul pe tarlale, producţia de lapte s'a mărit, în medie, cu 17% faţă de păşunatul liber, şi în primul caz s'a economisit o suprafaţă de 32% de păşune.

In general, sistemul de păşunat pe tarlale sporeşte cu 30% productivitatea păşunilor.

Regimul de păşune. Durata perioadei de păşunat variază în funcţie de factorii climatici şi în legătură cu natura păşunilor.

In Sudul ţării, oile pot fi scoase în anii favorabili pe păşuni formate din secară de toamnă, încă dela 20 Aprilie.

Pe păşunile naturale, animalele pot fi scoase mai târziu, şi anume între 1 şi 15 Mai.

Toamna, păşunatul încetează între 1 şi 15 Octombrie.

In cazuri speciale, când se dispune de varză şi de alte plante rezistente la îngheţ, păşunatul, mai ales al oilor, poate fi continuat şi după această dată.

Trecerea animalelor dela regimul de stabulaţie la păşune şi invers se face treptat, într'o perioadă de circa 10—15 zile pentru acomodarea animalelor la regimul nou de alimentaţie. In perioada de trecere se reduc în mod treptat furajele uscate şi se introduc în aceeaşi măsură furajele suculente care vor forma baza alimentaţiei în sezonul de vară.

2. **Furajul verde cultivat.** Pentru suplinirea păşunii, cât şi pentru producerea furajului necesar murării, se cultivă plante de nutreţ anuale şi perene.

Furajul verde este alcătuit din: leguminoase, graminee şi din plante care aparţin altor familii botanice.

Leguminoasele formează o grupă importantă de plante de nutreţ, atât prin producţia mare de masă verde, cât şi, mai ales, prin valoarea lor nutritivă ridicată. Leguminoasele se caracterizează printr'un conţinut mare în proteină cu valoare biologică ridicată. Deasemenea, ele sunt bogate în substanţe minerale, mai ales în săruri de calciu şi reprezintă o sursă importantă de vitamine.

Dintre leguminoasele mai importante menţionăm: lucerna, trifoiul, sparceta, mazărea, soia şi altele.

Leguminoasele perene. Lucerna *(Medicago sativa L.)* produce o cantitate mare de substanţe nutritive la unitatea de suprafaţă. Astfel, la o producţie medie de 25 000 kg la hectar, lucerna conţine 550 kg de albumină digestibilă şi 500 u. N.

Lucerna se caracterizează şi printr'un conţinut ridicat în săruri minerale şi vitamine. Cercetătorul soveitic M. F. Tommé, arată că lucerna conţine, exprimat în procente din substanţa uscată, Ca: 2,060; K: 2,200; P: 0,255; Na: 0,286; Si: 0,528; S: 0,238; Cl: 0,252; Mg: 0,261.

Cercetătorul sovietic P. H. Popandopulo, arată că, conţinutul în vitamine al lucernei verzi este de 30—1 000 mg carotină la 1 kg. Prin uscare se pierd 70—80% din conţinutul în carotină al lucernei verzi. Pe lângă conţinutul în carotină, lucerna mai conţine 200—2 000 mg vitamina C la 1 kg masă verde şi 500 mg vitamină E la 1 kg substanţă uscată din lucernă.

O sută de kilograme de lucernă verde conţin, în medie, 2,19—2,5 kg albumină digestibilă şi reprezintă o valoare nutritivă de 15—17 u. N. Conţinutul în albumină creşte până la înflorire, după care începe să scadă, mărindu-se procentul de celuloză.

Valoarea nutritivă a lucernei, sub diferite forme de preparare, raportată la 100 kg este, în medie, următoarea (tabela 18).

TABELA 18

La 100 kg	Apă	Albumină digestibilă	Unităţi nutritive
Lucernă verde	76,4	2,4	17,2
Fân de lucernă	15,0	10,1	53,4
Făină de lucernă	9,0	9,1	47,7
Lucernă murată	70,3	1,4	15,2

Lucerna constitue un furaj bun pentru toate speciile şi categoriile de animale. Este mai bine valorificată în hrana vacilor de lapte, în hrana tineretului de toate speciile, în hrana scroafelor cu purcei şi, în general, în hrana animalelor cu producţie ridicată, precum şi în hrana reproducătorilor masculi.

In stare verde, lucerna se foloseşte până la înflorire.

La bovine, lucerna produce meteorizaţii, mai ales când este udă, din care cauză la aceste animale, trebue administrată cu precauţie, obişnuindu-le în mod treptat.

Lucerna cosită se dă în următoarele cantităţi: 35—50 kg vacilor de lapte, 25—30 kg cailor, 15 kg tineretului, 5—15 kg suinelor.

Pe lângă bogăţia şi calitatea principiilor nutritivi pe care îi conţine, lucerna verde are şi o acţiune dietetică şi este consumată cu plăcere de toate animalele.

Lucerna constitue, deasemenea, o cultură potrivită tuturor tipurilor de conveier verde.

Trifoiul Roşu (*Trifolium pratense L.*). Compoziţia chimică şi valoarea nutritivă a trifoiului se apropie de ale lucernei. Astfel, 100 kg trifol conţin, la începutul înfloririi, în medie 1,7 g A. D. şi reprezintă o valoare nutritivă de 16,1 u. N.

Valoarea nutritivă a trifoiului, după datele staţiunilor din U.R.S.S., variază după cum reiese din tabela 19.

TABELA 19

La 100 kg	Apă	A. D.	u. N.
Trifoi verde	77,8	2,1	21,0
Fân de trifoi	17,0	5,5	51,7
Făină de fân de trifoi	10,6	14,8	83,3
Trifoi murat	77,0	1,3	16,3

Conținutul în substanțe minerale, exprimat în procente din substanța uscată, este următorul: Ca = 1,8; K = 2,8; P = 0,200; Mg = 0,400.

Cantitatea de carotină conținută de trifoiul verde în faza de tufă este de 500 mg la 1 kg de substanță uscată şi de 157 mg la înflorire. In fânul de trifoi, conținutul în carotină este mai mic, şi anume:

16— 23 mg când uscarea se face în căpițe,
27— 35 mg când uscarea se face pe capre,
67—113 mg când uscarea se face la umbră,
4 mg când fânul este plouat.

Trifoiul se poate folosi în hrana tuturor speciilor de animale. Se administrează ca şi lucerna, în cazurile unde este mai mare nevoie de albumină. In stare verde şi umedă poate produce meteorizații, astfel încât trebue luate aceleaşi precauții ca şi în cazul lucernei.

Cantitățile în care se administrează animalelor sunt asemănătoare celor arătate la lucernă.

Sparceta *(Onobrychis sativa Alef.)*. Are o valoare nutritivă ridicată, caracterizată printr'un conținut de 2,4 g A. D. şi 18,8 u. N. la 100 de kg.

In tabela 20 se dă, după autorii sovietici, conținutul sparcetei cultivate în apă, albumină digestibilă şi unități nutritive.

TABELA 20

La 100 kg	Apă	A. D.	u. N.
Sparceta verde înainte de înflorire	82.6	2,5	15,2
Fânul de sparcetă recoltat în floare	16,4	8,2	50,8

Conținutul în carotină al fânului de sparcetă variază, după modul de uscare, între 12 şi 69 mg într'un kilogram de fân.

Sparceta este consumată cu plăcere de toate speciile de animale, mai ales de cai. Prezintă avantajul de a nu produce meteorizații decât în cazuri rare.

Sparceta se foloseşte cu bune rezultate în următoarele cantități: bovine adulte, 30—35 kg; cabaline 25—30 kg; ovine 6—8 kg.

Sulfina albă *(Melylotus albus Desr.)*. Compoziția chimică şi valoarea ei nutritivă se apropie de ale celorlalte leguminoase. Sulfina conține: 2,0 g A. D. şi 17 u. N. la 100 de kg. Este o plantă bianuală şi dă recolte apreciabile de masă verde.

Sulfina conține o substanță amară (cumarina) din care cauză la început, până când se obişnuesc, nu este consumată de animale. Conținutul în cumarină este mai mic atunci când planta este tânără şi maxim în timpul înfloririi.

Recoltarea sulfinei trebue făcută la începutul înfloririi, întrucât se lignifică repede.

Ghizdeiul *(Lotus corniculatus L.)*. Este tot o leguminoasă bună de nutreț, fiind consumată cu plăcere de toate categoriile de animale. Ghizdeiul are o valoare nutritivă apropiată de aceea a celorlalte leguminoase. Se foloseşte mai mult în păşunile şi fânețele naturale.

Leguminoase anuale. Pe lângă leguminoasele menționate, care sunt perene, pentru nutreț se cultivă şi leguminoase anuale. Dintre acestea, cele mai importante sunt: mazărea de nutreț *(Pisum arvense)*, şi măzărichile *(Vicia)*.

Leguminoasele anuale nu sunt cultivate singure, pentru masă verde, ci în amestec cu o graminee, constituind la un loc ceeace se numeşte borceag.

Dintre măzărichi amintim speciile: *Vicia vilosa, Vicia sativa şi Vicia panonica.*

Conţinutul în principii nutritivi al acestora se poate caracteriza prin următoarele cifre:

La 100 kg	Apă	A.D.	u. N.
Vicia vilosa în stare verde	69,4	1,6	28,3

Conţinutul în carotină variază între 99 şi 185 mg într'un kilogram de substanţă uscată.

Mazărea furajeră şi măzărichea nu se cultivă singure, deoarece tulpina lor este lipsită de rezistenţă şi planta cade. In culturi pure, nici nu dau cantităţi suficiente de masă vegetală.

Borceagurile. Borceagul formează un furaj de calitate şi se folosesc mai ales pentru aprovizionarea animalelor pe timpul verii cu hrană verde.

Valoarea nutritivă care caracterizează borceagurile în stare verde este următoarea: 1,0 g A. D. şi 16 u. N. la 100 kg.

Borceagul dă un furaj echilibrat în proteină, glucide şi săruri. In alcătuirea conveierului verde, are un rol important, întrucât prin borceagul de toamnă se poate asigura masă verde primăvara timpuriu la început de Aprilie.

Lupinul (Lupinus sp). Această plantă se foloseşte mai mult în hrana oilor. Se recoltează la începutul sau în timpul înfloririi. Folosirea în hrana animalelor se face cu grijă, deoarece poate da intoxicaţii, din cauza unor alcaloizi. Sunt mai sensibile la lipinoză sau lupinism cabalinele tinere şi ovinele, mai ales când se găsesc în stare de întreţinere slabă. Lupinul îşi pierde toxicitatea dacă planta cosită este expusă un timp oarecare la soare. S'a constatat că lupinul are o toxicitate mai mare toamna decât primăvara.

In ultimul timp, s'au selecţionat soiuri de lupin lipsite de substanţa amară, ceeace înlesneşte mult folosirea lui în hrana animalelor. Lupinul dulce s'a dovedit un bun furaj pentru suine, mai ales administrat atunci când planta este tânără.

Graminee de nutreţ. Cea mai mare parte din furajul verde îl furnizează plantele de nutreţ din familia gramineelor. In regiunile noastre din Sud, plantele perene din păşunile naturale încetează de a mai exista încă din luna Iunie, astfel încât pentru aprovizionarea animalelor cu furaj verde în a doua jumătate a verii, se cultivă o serie de graminee de nutreţ. Dintre acestea fac parte următoarele:

Porumbul furajer *(Zea mays L.).* Porumbul furajer constitue o plantă bună de nutreţ verde atunci când este recoltat în faza de burduf. In acelaşi timp este planta care serveşte cel mai mult drept material pentru murare; în acest scop, se recoltează când bobul este în lapte.

Substanţa uscată a porumbului furajer poate ajunge până la 30%. Porumbul furajer este sărac în albumină, foarte bogat în glucide, având raportul nutritiv 1 : 30, şi este sărac în săruri minerale.

Valoarea nutritivă a porumbului furajer se caracterizează prin: 0,5—1 g A. D. şi 15—17 u. N. la 100 kg.

Porumbul furajer constitue un furaj verde bun mai ales pentru vacile de lapte în hrana cărora se poate da până la 50 kg de cap pe zi.

Această plantă participă într'o măsură largă la alcătuirea conveierului verde, putând să furnizeze masă verde din Iunie până în Octombrie, prin eşalonarea în timp a culturii.

Iarba de Sudan (*Sorghum exiguum Forsk.*). Este importantă pentru organizarea bazei furajere, în regiunile noastre secetoase de Sud şi Sud-Est. Spre deosebire de leguminoase, iarba de Sudan este săracă în albumină şi mai bogată în glucide. Poate da 2—3 recolte pe an, ultima folosindu-se ca păşune.

Valoarea nutritivă a ierbii de Sudan este următoarea: 1,2 g A. D. şi 17 u. N. la 100 kg.

Planta are valoarea nutritivă maximă atunci când dă în spic. După înspicare, se lignifică, astfel încât animalele o consumă mai greu.

Otava de iarbă de Sudan are o valoare nutritivă mai mare, şi anume ea conţine până la 2 g A. D. şi până la 22 u. N. la 100 kg.

Iarba de Sudan poate servi în amestec cu leguminoasele pentru producerea furajul murat, şi participă, ca şi porumbul furajer, la alcătuirea conveierului verde. Pentru a evita intoxicaţiile, iarba de Sudan nu se dă în hrană într'o fază de vegetaţie prea timpurie; deaceea se foloseşte numai după ce are înălţimea de circa 30 cm.

Sorgul (*Sorghum vulgare Pers.*). (Măturile). Sorgul, ca şi porumbul, dă furaj verde în a doua jumătate a verii. Sorgul are aproape aceeaşi compoziţie cu a porumbului. Spre deosebire de acesta, sorgul conţine mai mult zahăr şi se menţine mai mult timp în stare verde.

Sorgul conţine cantităţi maxime de substanţe nutritive în timpul apariţiei spicului.

Când este tânăr, sorgul poate fi toxic, din care cauză nu se dă în hrana animalelor decât după ce a crescut circa 30 cm şi, deasemenea, nu se recomandă în hrana tineretului şi a animalelor gestante. Ca măsură preventivă împotriva intoxicării cu sorg, se recomandă hrănirea animalelor cu alte furaje, înainte de a fi scoase la păşune de sorg. Sub formă de fân sau ca furaj murat, sorgul îşi pierde toxicitatea. Uneori se cultivă în amestec cu porumbul furajer, dând astfel un furaj verde de calitate mijlocie.

Valoarea nutritivă a sorgului se apropie de aceea a porumbului furajer: 1 g A. D. şi 16 u. N. la 100 kg.

Gaoleanul (*Sorghum saccharatum Pers.*). Are aceleaşi caracteristice şi se apropie, ca valoare nutritivă, de Sorghum vulgare (mătură). Deocamdată se cultivă pe scară redusă. Reprezintă o sursă importantă pentru producerea furajului murat.

Dughia (*Setaria italica Beauv.*). (Părâng). Se cultivă pentru furaj verde, cât şi pentru fân. Momentul optim pentru recoltare coincide cu apariţia spicului. După această dată. planta se lignifică şi pierde o mare parte din principii nutritivi care migrează în seminţe. Seminţele de dughie sunt greu digestibile din cauza învelişului lor tare.

Dughia are o valoare nutritivă caracterizată prin: 0,6—0,9 A. D. şi 15—16 u. N. la 100 kg.

Dughia este planta care în regiunile secetoase este folosită pe scară mai largă pentru producerea fânului.

In câmpia Tisei se cultivă mohorul (Setaria germanica) cu aceleaşi caracteristice nutritive ca şi dughia.

Meiul (*Panicum milliaceum L.*). Valoarea nutritivă a meiului se caracterizează printr'un conţinut de 0,9—1,1 g A. D. şi 21—22 u. N. la 100 kg.

Impreună cu dughia, meiul este cultivat mai mult în regiunile de Sud şi Sud-Est ale ţării.

Ciumiza (*Setaria italica var major Beauv.*). Alături de celelalte plante de nutreţ, ciumiza reprezintă o sursă importantă de asigurare a animalelor cu furaj murat.

Pentru furaj verde se recoltează înainte de inspicare, iar pentru fân, la începutul apariţiei paniculelor. Când se cultivă pentru boabe, ciumiza se recoltează când boabele din partea de jos a paniculelor au ajuns în faza de coacere completă. Ciumiza poate da recolte de 25—30 000 kg masă verde la hectar.

Secara (*Secale cereale L.*). Este folosită pentru producerea furajului verde. Secara poate fi folosită cosită sau ca păşune. Secara semănată toamna furnizează o păşune timpurie, începând cu a doua jumătate a lunii Aprilie. Ca păşune se foloseşte mai mult pentru ovine. Pentru păşunat, secara se foloseşte din momentul în care atinge înălţimea de 25—30 cm, până la apariţia spicului. Secara poate fi cultivată singură sau, în amestec cu măzărichea dând borgeagul.

Ca furaj verde se foloseşte cu bune rezultate în hrana tuturor animalelor.

In hrana suinelor, secara se dă tocată şi în amestec cu furaje concentrate.

Secara constitue totodată un material bun pentru murare.

Valoarea nutritivă a secarei în stare verde este, în medie, următoarea: 1 g A. D. şi 17 u. N. la 100 kg.

Secara folosită ca păşune dă rezultate mai bune atunci când este semănată în amestec cu alte plante, de exemplu cu orzul.

Ovăsul (*Avena sativa L.*). Recoltat verde, se dă cosit sau se poate folosi ca material pentru murat. Ovăsul este consumat cu mai multă plăcere decât secara şi are valoare nutritivă mai mare decât aceasta.

Valoarea nutritivă a ovăsului verde, în faza de înspicare este caracterizată prin: 1,4 g A. D. şi 20 u. N. la 100 kg.

Orzul (*Hordeum sativum* L.). Asemănător cu celelalte cereale anuale, orzul cultivat pentru furaj verde, cultivat singur sau în amestec cu măzărichea intră în alcătuirea conveierului verde. Valoarea nutritivă a orzului verde, în faza de înspicare este caracterizată prin: 1,6 g A. D. şi 16 u. N. la 100 kg.

Gramineele perene. Dintre gramineele perene, cele mai valoroase sunt următoarele: Phleum pratense, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Festuca pratensis, Lolium italicum şi altele.

Aceste plante au următoarea compoziţie chimică: 63—73% apă, 3—4% proteină, 7—11% celuloză.

Valoarea nutritivă a gramineelor perene este, în medie, următoarea: 1 g A. D. şi 20 u. N. la 100 kg.

Alte plante care pot furniza furaj verde. Rapiţa (*Brassica napus oleifera D. C.*). Semănată toamna, rapiţa furnizează un furaj bun pentru siloz, iar semănată vara, rapiţa constitue o bună plantă de păşune pentru toamnă, folosită mai ales pentru ovine şi suine.

Rapiţa, fiind o plantă rezistentă la ger, poate fi păşunată până toamna târziu.

Conţine maximum de principii nutritivi până la înflorire. După înflorire, planta îşi pierde mult frăgezimea, are un gust amar şi scade procentul de substanţă proteică. S'a constatat că rapiţa influenţează favorabil producţia de lapte. Rapița, administrată în cantități mari, poate produce turburări gastro-intestinale, cum sunt: gastro-enterita, nefrita, diareea, etc. Pentru a le evita, se recomandă ca rapița să se dea în amestec cu alte furaje și numai după ce animalele s'au obișnuit.

Muștarul alb *(Sinapis alba L)*. Se recoltează pentru furaj, până cel mai târziu la înflorire. Lăsat să facă semințe, devine dăunător sănătății animalelor, din cauza cantității de substanțe toxice din semințe. Atunci când este tânăr, muștarul este vătămător numai consumat în cantități mari. Consumat cu semințe, acestea degajă esența de muștar care irită căile respiratorii și tubul digestiv, putând provoca colici la cai.

Muștarul se recomandă în hrana vacilor de lapte și în hrana oilor, cu precauție.

Hrișca *(Polygonum fagopyrum Moench)*. Se cultivă pentru furaj verde, mai mult în amestec cu alte plante de furaj. Pășunată de porci din rasele albe, pe timp senin, poate produce turburări, cunoscute sub numele de fagopirism. Aceste turburări se manifestă prin: inflamația pielei, mai ales în regiunea capului, asociate cu turburări nervoase; animalele devin neliniștite, furioase, au amețeală, li se accelerează respirația. Animalele mari, cornutele și cabalinele sunt mai puțin sensibile la fagopirism. Fagopirismul este un fenomen de fotosensibilizare produs de un pigment existent în plantă, care, sub acțiunea luminii solare, devine sensibilizant pentru animalele hrănite cu hrișcă și expuse la soare. Turburările nu se produc când animalele sunt hrănite cu hrișcă în grajd. Prin urmare, pentru a se evita îmbolnăvirea de fagopirism se recomandă ca ovinele și suinele cu piele nepigmentată să nu fie scoase pe pășunile de hrișcă, decât atunci când cerul este acoperit cu nori.

Hrișca are valoarea nutritivă caracterizată prin următoarele date: 1—1,1 g A. D. și 12—13 u. N. la 100 kg.

Varza furajeră *(Brassica oleracea acephala L)*. Constitue o sursă însemnată de masă verde, mai ales toamna. Varza furajeră este consumată cu plăcere de toate speciile de animale. Ea conține numai 12—15% substanță uscată, deci este o plantă suculentă și are o digestibilitate ridicată, de 70—80%. Substanța uscată a acestei plante conține, în medie, 2% proteină digestibilă. Este bună pentru însilozare. Poate fi pășunată bine mai ales de oi, până toamna târziu și la începutul iernii, din cauza rezistenței la ger. S'a constatat că varza furajeră influențează favorabil grăsimea din lapte.

Frunzele de rădăcinoase. Frunzele și coletele rezultate la recoltarea rădăcinoaselor formează o sursă importantă de furaj. Sfecla de nutreț dă, în medie, 10—20% frunze și colete, iar sfecla de zahăr poate da până la 40% frunze împreună cu coletele din greutatea rădăcinilor.

Frunzele rădăcinoaselor formează un nutreț suculent care conține 80—90% apă. Substanța uscată a acestora conține 10—20% proteină digestibilă. In ce privește valoarea nutritivă, în stare verde, frunzele provenite dela sfecla de nutreț conțin 1 g A. D. și 9 u. N. la 100 kg, iar frunzele provenite dela sfecla de zahăr, 1,1 g A. D. și 13 u. N. la 100 kg.

Frunzele de sfeclă conțin acizi organici, dintre care acidul oxalic poate ajunge până la 3—4% din substanța uscată.

Din cauza acizilor organici în cantități mari, frunzele de sfeclă pot avea o acțiune dăunătoare asupra organismului. In stomacul rumegătoarelor, acidul oxalic este distrus prin procesele de fermentație. In cazul animalelor monogastrice, se recomandă ca la frunzele de sfeclă să se adauge o cantitate mică de carbonat de calciu (100 g la 100 kg frunze) pentru neutralizarea acizilor liberi.

Frunzele de rădăcinoase au un efect uşor purgativ, din care cauză ele se dau în amestec cu paie sau fân. Acest amestec se întrebuinţează mai cu seamă pentru îngrăşarea bovinelor şi ovinelor. Frunzele de rădăcinoase se consumă mai mult insilozate, sau uscate artificial.

Inainte de a fi date în consum sau de a fi supuse metodelor de conservare, frunzele se curăţă bine prin spălare de pământ sau de alte impurităţi.

Frunzele uscate au o valoare nutritivă totală de 75—85 u. N. şi 47 g A. D. la 100 kg.

Având grijă să nu se murdărească, să nu fie ude sau îngheţate, frunzele de sfeclă pot fi administrate animalelor în următoarele cantităţi: vacilor de lapte 10—15 kg, bovinelor puse la îngrăşat 40—50 kg, oilor 1—2 kg, suinelor 4—6 kg.

Frunzele de sfeclă nu se recomandă în hrana cailor, a tineretului şi a gestantelor

Frunzele de morcovi pot fi folosite deasemenea în hrana animalelor. Acestea au o valoare nutritivă puţin mai mare şi o acţiune mai favorabilă asupra producţiei decât frunzele de sfeclă.

Frunzele şi vrejii de cartofi. Frunzele şi vrejii de cartofi pot fi deasemenea folosiţi în hrana animalelor, dacă au fost recoltaţi înainte de a se usca. Conţin mult calciu şi fosfor.

Frunzele tinere de cartofi conţin solanină, care este o substanţă toxică. Intr'o fază de creştere mai avansată solanina dispare, dar în această fază, prezintă pericol diferiţii paraziţi care se desvoltă pe frunzele şi tulpinele cartofilor

Mai sensibile la intoxicaţii cu solanină sunt suinele.

Frunzele şi tulpinele de topinambur *(Helianthus tuberosus L.)*. Frunzele şi tulpinele de topinambur pot fi folosite în hrana animalelor sub formă tăiată şi administrată la grajd, sau sub formă de păşune, constituind deasemenea un material bun pentru însilozat.

Tulpinele se recoltează împreună cu frunzele de topinambur puţin înainte de înflorire şi pot fi folosite în hrana tuturor speciilor de animale. Părţile aeriene ale topinambrului dau o cantitate mare de masă verde, care, împreună cu frunzele şi cu tulpinele de floarea soarelui *(Helianthus annus)*, furnizează un furaj murat bun. In stare murată, frunzele şi tulpinele de topinambur constitue un furaj potrivit pentru vacile de lapte.

Există soiuri de topinambur selecţionate în vederea producţiei verzi, care dau cantităţi mari de masă verde.

Frunzele de viţă. Mai ales în anii secetoşi se folosesc în hrana animalelor şi frunzele de viţă. Dacă sunt stropite cu sulfat de cupru nu pot fi date în hrană, căci produc intoxicaţii. Ca şi frunzele de viţă ,pot fi folosite şi frunzele de hamei.

Stuful. este folosit de animale mai bine când este consumat tânăr, înainte de a începe să înmugurească şi până îi dau primele frunze.

Stuful poate fi folosit în stare verde, murat sau uscat. Sub formă uscată, stuful conţine 2—7% A. D. In această stare, stuful, din cauza conţinutului ridicat în săruri de siliciu, irită mucoasele tubului digestiv şi produce turburări gastro-intestinale.

Mai bine, poate fi valorificat în stare murată.

Sunt în curs experienţe prin care se cercetează valoarea nutritivă a stufului şi posibilitatea de a-l folosi pe o scară mai largă în hrana animalelor.

Stuful fraged stimulează producţia de lapte.

Căprița este o buruiană care crește masiv în regiunile de stepă, chiar în anii secetoși. Această buruiană poate suplini deasemenea furajul verde în regiunile sudice, dacă este recoltată în stadiu tânăr.

Importanța introducerii sistemului de agricultură cu ierburi pentru desvoltarea creșterii animalelor. Sistemul de agricultură cu ierburi creează o bază furajeră capabilă să asigure animalelor din gospodărie în mod neîntrerupt cu furaje suficiente și de calitate bună.

Prin introducerea acestui sistem de agricultură se vor putea lichida lipsurile trecutului, substituind pe timp de iarnă paiele și cocenii de porumb cu fân de bună calitate și cu furaje suculente, iar pe timp de vară islazurile neproductive până acum cuprinse în asolamentele furajere vor putea produce cantități suficiente de furaje verzi. In asolamentele furajere care caracterizează sistemul de agricultură cu ierburi, se vor putea realiza în cantități suficiente:

— pășune și furaj verde folosit la grajd; furaj murat, alte furaje suculente și fân.

In felul acesta își vor găsi o valorificare mai bună și restul furajelor și ceeace este foarte important, se va putea realiza în alimentația animalelor o mare economie de boabe.

Efectele aplicării sistemului de agricultură cu ierburi asupra creșterii animalelor. Prin baza furajeră ce se va creea în urma introducerii sistemului de agricultură cu ierburi, se va putea trece cu adevărat la o alimentație rațională a animalelor, una dintre condițiile de bază în reușita îndeplinirii sarcinilor din Legea privitoare la măsurile creșterii animalelor în țara noastră în anii 1954—1956. Prin introducerea sistemului de agricultură cu ierburi în unele regiuni secetoase din U.R.S.S. s'a sporit numărul de animale de 2—3 ori și producția acestora cu până la 20 de ori.

3. **Conveierul verde** reprezintă eșalonarea în mod planificat a diferitelor culturi de plante de furaj anuale și perene, combinate cu pășunile naturale pentru a se asigura baza furajeră, începând din primăvară timpuriu și până toamna târziu.

Folosirea acestui sistem are o importanță deosebită pentru regiunile secetoase din Sudul și Sud-Estul țării, unde pășunile naturale, începând cu prima jumătate a verii, încetează în mod practic de a mai exista până în toamnă.

Printre plantele care pot furniza masa verde din luna Aprilie se menționează secara semănată toamna, borceagul de toamnă și rapița de toamnă.

Conveierul verde se organizează ținându-se seamă de condițiile de climă și de sol, de biologia plantelor și de particularitățile animalelor pentru care se alcătuește conveierul. Deasemenea, se vor valorifica prin conveier toate resursele de furaj verde și suculente existente în gospodărie.

Având la bază aceste principii, schema conveierului verde va diferi în raport cu regiunea și cu speciile, în raport cu particularitățile biologice ale diferitelor categorii de animale.

In schema de organizare a unui conveier verde, trebue să se arate felul plantei sau al culturii, epocile de semănare, precum și termenul de folosire.

In tabela 21 sunt date exemple de conveier potrivit pentru regiunile secetoase din țara noastră, pentru animale mari.

TABELA 21

Nr. crt.	Denumirea culturii	Epocile de semănat	Termenul de folosire
1	Secară	15 August — 1 Septembrie	1 Octombrie — 15 Noembrie
2	Borceag de toamnă ..	25 Septembrie — 1 Octombrie	15 Martie — 1 Iunie
3	Păşune naturală	—	15 Aprilie — 15 Iunie
4	Ierburi perene cultivate din anii precedenţi (amestec de graminee + leguminoase)....		1 — 20 Mai 15 Iunie — 15 Iulie 15 Septembrie — 1 Octombrie
5	Iarbă de Sudan din epoca de însămânţare	20 Aprilie — 15 Mai	20 Iunie — 5 Iulie 1 August — 1 Septembrie 10 Septembrie — 1 Octombrie
6	Iarbă de Sudan din a doua epocă de însămânţare	15 Mai — 15 Iunie	10 Iulie — 1 August 20 August — 20 Septembrie 1—20 Octombrie
7	Iarbă de Sudan semănată după borceag sau secară	15—25 Iunie	15 Iulie — 5 August 25 August — 1 Octombrie
8	Bostănării: dovleci, dovlecei, pepeni furajeri	1—10 Mai	5 Iulie — 1 Noembrie

După modelul tabelei 21, se pot alcătui diferite alte scheme de conveier verde, în care să se cuprindă toate plantele şi resursele furajere de primăvară timpurii şi până toamna târziu. La alcătuirea conveierului verde se vor avea în vedere plantele timpurii, plantele rezistente la secetă şi plantele rezistente la ger.

Pe lângă plantele menţionate în tabela 21 se folosesc mai mult în conveier: porumbul furajer semănat la epoci diferite, gaoleanul, borceagurile de primăvară, otavă diferită, sfeclă furajeră, varză furajeră, iar pentru păşunea de iarnă, pentru suine, se foloseşte topinamburul.

Modul de întrebuinţare al conveierului verde este diferit, fie ca furaj verde administrat la grajd, fie ca păşune.

Conveierul verde permite, deasemenea, folosirea combinată a diferitelor păşuni naturale cu păşuni formate numai din leguminoase, cum este cazul lucernei pe care animalele nu o pot paşte decât un timp scurt şi pe vreme uscată.

In cadrul conveierului verde se organizează şi folosirea temporară a păşunilor ocazionale.

Cantităţile medii de furaj verde care pot fi administrate la diferite specii şi categorii de animale sunt următoarele:

Bovine:

— tinert până la 6 luni până la	12 kg de cap pe zi
— tineret între 12 şi 18 luni ..	12—35 kg de cap pe zi
— peste 18 luni	30—45 kg de cap pe zi
— Vaci cu talie mare şi producţie ridicată de lapte	45—80 kg de cap pe zi
— boi de muncă	30—40 kg de cap pe zi

(restul se complectează cu furaje uscate).

Cabaline:

— tineret până la 6 luni	până la 10 kg de cap pe zi
— tineret între 6 şi 12 luni	până la 10—15 kg de cap pe zi
— tineret între 12 şi 24 luni	până la 15—25 kg de cap pe zi
— cabaline adulte	până la 25—35 kg de cap pe zi

Suine:

— tineret, între 4 şi 6 luni	3— 4 kg
— tineret, între 6 şi 7 luni	5— 7 kg
— suine, între 8 şi 12 luni	8—10 kg
— scroafe mari	10—15 kg

Oile folosesc furajul verde în condiţiile noastre actuale excluziv ca păşune.

b. Furaje verzi folosite în stare conservată

1. **Furajul murat.** Murarea reprezintă metoda de conservare a furajelor verzi şi zemoase, care se practică în scopul de a aproviziona animalele cu hrană suculentă în timpul iernii.

Prin urmare, se păstrează într'o mare măsură substanţele nutritive inclusiv vitaminele din furajul proaspăt, cât şi proprietăţile acestuia. Se ştie că alterarea alimentelor, de exemplu a cărnii ouălor, etc., precum şi a furajelor verzi este rezultatul acţiunii unor bacterii care descompun albumina. Deci pentru a putea conserva furajul verde, este necesar să se realizeze în masa furajului condiţii care să facă imposibilă desvoltarea bacteriilor de putrefacţie.

O metodă de a opri desvoltarea acestor bacterii constă în coborîrea temperaturii sub 0°C, temperatură la care bacteriile nu se mai pot desvolta. Incercările de a conserva furajul verde prin acest mijloc sunt puţine şi nu s'au generalizat încă în practică.

O altă metodă, care este mijlocul cel mai răspândit, este de a usca iarba. Această măsură prezintă însă desavantajul de a nu păstra toate proprietăţile furajului proaspăt şi de a se produce pierderi de substanţe nutritive.

Pe lângă cele arătate, furajul verde se poate conserva prin sărare, un procedeu neeconomic şi care produce unele incoveniente.

O altă metodă de conservare a furajelor verzi constă în omorîrea bacteriilor cu ajutorul unor substanţe chimice, de exemplu sulfura de carbon, bioxidul de sulf şi diferiţi acizi.

Un mijloc excelent de conservare a masei verzi îl constitue însă acidul lactic care se formează în furajul pus la murat. Acidul lactic rezultă din transformarea zahărului din furaj sub acţiunea bacteriilor de fermentaţie lactică. Aceasta creează un mediu acid în care nu pot trăi bacteriile de fermentaţie nedorită.

Metoda de conservare a furajelor prin murare s'a desvoltat mai întâi în regiunile de Nord-Vest ale U.R.S.S. şi în Suedia, unde regimul ploios abundent făcea aproape imposibilă conservarea furajelor verzi prin uscare.

Murarea oferă totodată şi un mijloc de îmbunătăţire a unor furaje mai puţin gustoase, cum sunt diferitele buruieni, stuful sau furajele celulozice ca paiele şi cocenii de porumb (v. *Avantajele murării,* Man. ing. agr. I., pag. I—III—326).

Epocile de recoltare a diferitelor plante care se pot mura. După datele experimentale, epocile de recoltare a plantelor care se pot mura sunt următoarele:

Porumbul şi sorgurile se recoltează când bobul este în lapte sau, ceva mai târziu, în pârgă.

Floarea soarelui se recoltează la începutul înfloririi (când 50% din lan este înflorit).

Soia, când în păstăile dela partea de mijloc a plantelor s'au format boabele

Borceagul de primăvară, la începutul formării boabelor leguminoasei respective şi când bobul cerealei dă în lapte.

Lucerna, la începutul înfloririi.

Sulfina anuală, în timpul îmbobocirii.

Sulfina bianuală se recoltează în primul an când planta ajunge la înălţimea de 40—50 cm şi în al doilea an, ca la sulfina anuală.

Lupinul, când bobul dă în lapte.

Seradela, când se formează seminţele la partea de jos a plantei.

Ierburile din flora spontană, înainte de înflorire.

Otava ierburilor, pe măsură ce se regenerează, nu mai puţin de 15—20 zile înainte de îngheţ.

Topinamburul, când primele perechi de frunze dela bază se usucă.

Varza furajeră, toamna târziu.

Vrejii de cartofi, cu 1—2 zile înainte de recoltarea cartofilor.

Frunzele şi coletele de rădăcinoase, cum şi bostănoasele odată cu recoltarea plantelor respective.

Stuful, înainte de înspicare, iar coasele ulterioare, pe măsura regenerării.

Frunzarul, în lunile Mai—Iunie.

Mai pot fi murate: trestia, rogozurile, toate recoltate în vârstă tânără.

Sunt indicate pentru murat frunzele şi coletele rădăcinoaselor, bostănoasele şi frunzele de varză furajeră. Când se murează aceste furaje, se adaugă 5—10% furaj uscat (pleavă sau paie uscate), care se aşează mai mult pe fundul silozului sau în straturi alternative.

Mai pot fi conservate prin murare tăiţeii de sfeclă, pulpa de cartofi şi borhoturile. Pentru reuşita murării acestora, este necesar să se îndepărteze mai întâi o parte din apa pe care o conţin.

Procesele biochimice care stau la baza murării furajelor. Murarea nu reprezintă altceva decât conservarea furajelor care au un anumit procent de apă, cu ajutorul fermentaţiei lactice.

Fermentaţiile nedorite sunt: fermentaţia acetică şi fermentaţia butirică.

In procesele biochimice care se produc în masa nutreţului introdus în siloz se deosebesc două faze:

1) o primă fază, reprezentată prin procesele de respiraţie ale plantelor, şi

2) faza a doua, reprezentată prin fermentaţiile care se produc sub acţiunea bacteriilor.

In prima fază, moartea fiziologică a plantelor nu se produce odată cu tăierea şi introducerea lor în siloz. Plantele continuă să trăiască încă un timp, folosind oxigenul din spaţiile goale rămase între plantele introduse în siloz. Cu cât cantitatea de aer din siloz este mai mare, cu atât procesele de oxidare sunt mai puternice şi ca urmare, în aceeaşi măsură se ridică temperatura în siloz şi se produc pierderi de substanţă organică.

Aceste procese se produc, după Paladin, sub acţiunea catalitică a fermenţilor din celule. Când materialul introdus în siloz este tocat mărunt, procesele de oxidare sunt mai intense din cauza suprafeţei mai mari de contact cu aerul.

Substanţele oxidate sunt hidraţii de carbon, pe seama cărora se produc bioxidul de carbon, apa şi căldura. In felul acesta se explică ridicarea temperaturii în siloz.

Pentru a se evita pierderile de substanţe nutritive, este bine să se elimine, cât mai repede şi mai complect aerul din masa furajului în siloz.

După ce tot oxigenul din siloz a fost consumat, se creează condiţii de anaerobioză. Cu toate acestea, plantele continuă să mai respire un timp oarecare, recurgând de data aceasta la oxigenul din rezervele proprii. In acest scop, plantele îşi descompun în primul rând zahărul şi apoi albumina care este descompusă până la amoniac. In cele din urmă, plantele mor asfixiate de bioxidul de carbon care se acumulează în urma respiraţiei intracelulare.

Din respiraţia intracelulară, care se produce în condiţii de anaerobioză, mai rezultă şi alte produse secundare cum sunt: alcoolii, acizii graşi şi gazul metan.

După constatările făcute de unii autori, în urma acestor procese s'au identificat şi fermenţi ca: amilaza, invertaza, peptaza.

Prin transformările pe care le suferă produsele rezultate, din respiraţia intercelulară s'a dovedit că se obţin şi acizi organici, în primul rând acidul lactic, apoi acidul acetic, etc., astfel că acidul lactic din siloz nu se datoreşte excluziv fermentaţiei lactice.

A doua fază: procesele activate de flora bacteriană. Bacteriile întâlnite în siloz şi rolul lor a făcut obiectul a numeroase cercetări. Cercetările s'au extins atât asupra florei bacteriene din masa furajului înainte de a fi introdus în siloz (proaspăt), cât şi asupra bacteriilor din materialul în curs de murare, în diferite faze, precum şi asupra bacteriilor din furajul fermentat (în produsul final).

In furajul proaspăt se întâlneşte o floră bacteriană bogată, din care sunt mai răspândite diferite genuri de bacterii care atacă hidraţii de carbon şi albuminele.

Flora bacteriană care trăieşte în furajul proaspăt aparţine la circa 20 forme diferite după natura furajului.

In nutreţul proaspăt, bacteriile anaerobe se găsesc în cantităţi foarte mici, uneori numai sub formă de urme.

In furajul proaspăt, baceiile lactice se găsesc doar în canităţi mici, în schimb se întâlnesc în furajul proaspăt pregătit pentru siloz cantităţi mari de bacterium coli, care fermentează şi transformă zahărul în acid acetic, acid propionic şi în cantităţi mici de acid lactic.

Mai răspândit este *Bacterium fluorescens,* care descompune albuminele.

Dacă flora variată care se găseşte în furajul proaspăt ar fi lăsată să se desvolte nestânjenită, ar provoca alterarea furajului.

In furajul introdus în siloz, odată cu ridicarea temperaturii şi cu dispariţia oxigenului, unele bacterii se împuţinează, iar altele se înmulţesc. In aceste condiţii trec pe primul plan bacteriile lactice.

Flora bacteriană nedorită este distrusă de prezenţa acidului lactic şi de anaerobioza realizată în siloz.

Prin urmare, pentru a evita fermentaţiile nedorite, este necesar să se realizeze două condiţii principale: anaerobioză şi acumularea rapidă a acidului lactic.

Dintre bacteriile lactice predomină formele lungi.

Pentru a favoriza dezvoltarea bacteriilor lactice, nu este atât de necesară realizarea unei anumite temperaturi, ci mai ales, eliminarea complectă a aerului din siloz, deoarece bacteriile lactice se pot dezvolta între +5 şi +55°C.

Astfel, între temperatura de +8 şi +55°C, se desvoltă *Bacterium acidi lactici,* iar între +40 şi +55°C se desvoltă *Bacterium Delbrucki.*

In furajul fermentat se găseşte aceeaşi floră care a condiţionat reuşita murării, indiferent de natura furajului folosit, respectiv de flora iniţială. Astfel, în furajul fermentat sunt prezente bacteriile lactice, apoi în cantităţi mici, bacterii de fermentaţie acetică, bacterii de pământ foarte rezistente, cum este *Bacterium vulgatum* şi în cantităţi foarte mici sau numai ca urme, bacterii de fermentaţie butirică.

In siloz, acidul lactic are rol desinfectant, astfel că la un conţinut de 1—2% acid lactic, bacteriile nedorite sunt stânjenite în dezvoltare, sau chiar omorîte.

Diferitele bacterii care se întâlnesc pe furajele supuse la murare se pot împărţi, după fermentaţiile pe care le provoacă, în două grupe:

— unele care produc în cantitate mare acid latic şi dau naştere numai în cantităţi mici la acid acetic şi la cantităţi foarte mici de acid butiric, propionic, etc. şi

— alte bacterii care, pe lângă acidul lactic, dau naştere la produse nedorite cum este acidul butiric, care alterează furajul murat. Din ultima grupă face parte: betacocus, iar din prima grupă, fac parte: streptobacteriile şi streptococus.

Producerea acidului lactic în siloz. Acidul lactic necesar murării normale se obţine în siloz, prin transformarea zahărului din plante cu ajutorul bacteriilor lactice. Sunt supuse fermentaţiilor lactice: hexozele, pentozele, dizahariadele, diferiţi acizi şi chiar albuminele.

Monozaharidele sunt transformate în acid lactic după schema următoare:

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_3H_6O_3.$$

Pentru dezvoltarea bacteriilor lactice, pe lângă hrana oferită prin hidraţii de carbon, mai este necesar să se realizeze în siloz un mediu favorabil lor. Condiţiile necesare dezvoltării bacteriilor lactice sunt: umiditatea de 65—70% şi lipsa oxigenului în siloz. In aceste condiţii, bacteriile lactice care pe materia primă se găsesc în inferioritate numerică faţă de celelalte bacterii se înmulţesc acum repede şi domină microorganismele, care provoacă fermentaţii nedorite.

Dacă nu se realizează aceste condiţii se desvoltă fermentaţia acetică. Acidul acetic rezultă din fermentarea alcoolului ce se formează în siloz. Fermentul acetic este aerob, astfel încât, în mod obişnuit, acidul acetic se produce în cantităţi mai mari atunci când se însilozează furaje cu tulpina lignificată, bogate în celuloză, din masa cărora se elimină mai greu aerul.

O altă fermentaţie nedorită este fermentaţia butirică, care poate avea loc atunci când fermentaţia nu se produce în timp scurt şi nu se produce suficient acid lactic, ceeace se întâmplă când furajul este sărac în zaharuri şi bogat în protide.

Acestei fermentaţii îi sunt supuse: glucidele, protidele şi lipidele din furaje.

In urma proceselor de fermentaţie, dirijate în modul arătat, se formează în siloz cantităţi mai mari de acid lactic, care determină calitatea furajului, cantităţi mici de acid acetic şi cantităţi foarte mici sau numai urme de acid butiric, propionic, valerianic şi capronic.

Acidul lactic şi acetic se formează pe seama substanţelor extractive fără azot. Acidul butiric se poate forma atât pe seama substanţelor neazotate, cât şi pe seama substanţelor azotate, rezultând în urma descompunerii albuminei. Ceilalţi acizi menţionaţi se formează deasemenea pe seama substanţelor azotate.

Fermentaţia furajului pus la murat se consideră terminată când aciditatea totală, exprimată în acid lactic, este de 1,5—2,5% din greutatea furajului.

In tabela 22 sunt trecute datele referitoare la conţinutul în acizi al furajului murat.

TABELA 22

	Acid lactic %	Acid acetic liber %	Acid acetic combinat %	Acid butiric liber %	Acid butiric combinat %	Total Acizi liberi %
Med.	1,93	0,488	0,772	0,06	0,006	1,674
Limit.	0,237—2,12	0,25—1,105	0,076—3,156	0—0,06	0,004—0,371	0,237—3.371

Intr'un furaj bine murat, din cantitatea totală de acizi, care trebue să fie cuprinsă între 1,5 şi 2,5%, două treimi trebue să fie formate din acid lactic.

Alte produse care se formează în siloz. In siloz se găsesc totdeauna cantităţi mici de amoniac rezultat din descompunerea albuminei. Albumina nutreţului pus la murat este descompusă de către bacterii până la aminoacizi şi amoniac.

Astfel s'a constatat că într'un siloz cu trifoi, 50% din substanţele azotate erau reprezentate prin: 47,3% amide şi 2,7% amoniac.

Din cercetările efectuate asupra murării furajelor s'a constatat că în siloz se formează şi alte produse secundare, şi anume diferite gaze. Intr'o cercetare asupra murării verzei furajere, s'a constatat că din cantitatea totală de gaze, acestea erau reprezentate astfel: bioxid de carbon în cantitate de 98%, iar restul de 2% era format din oxigen, hidrogen şi metan.

Gazele rezultă în urma transformărilor pe care le suferă substanţele hidrocarbonate şi azotate din plantele murate.

Intrucât gazele se formează pe seama substanţei uscate din furajul pus la murat, se produc pierderi de substanţe nutritive, care pot ajunge până la 10%, cum este cazul la frunzele de sfeclă murate.

Factorii care influenţează procesul murării. Reuşita murării este condiţionată de o serie de factori care trebue cunoscuţi, pentru a organiza şi dirija astfel murarea, încât să se evite influenţele nefavorabile şi să se realizeze condiţiile pe care le reclamă obţinerea unui furaj murat de calitate superioară. Aceşti factori sunt următorii:

Prezenţa aerului în siloz. După cum s'a arătat mai înainte, în siloz trebue să se realizeze o cât mai perfectă anaerobioză, deoarece în prezenţa aerului, arderile sunt mai intense şi, ca urmare, pierderile de substanţe nutritive sunt mai mari. Intrucât pierderile se produc mai mult pe seama hidraţilor de carbon, cantitatea acestora se micşorează şi nu se mai pot forma cantităţile necesare de acid lactic, ceeace favorizează desvoltarea fermentaţiilor nedorite.

Pe lângă aceasta, în silozurile de unde nu se poate îndepărta complect aerul, se desvoltă mucegaiurile.

Conţinutul în apă al plantelor puse la murat. Fermentaţia lactică este condiţionată şi de conţinutul plantelor în apă. Umiditatea optimă se consideră între 65 şi 70%, asigurând condiţii optime pentru desvoltarea bacteriilor. Când umiditatea este scăzută, nu se elimină bine aerul şi se desvoltă mucegaiurile, iar la o umiditate ridicată, se produce o diluţie prea mare a zahărului şi a substanţelor coloidale, ceeace stânjeneşte desvoltarea bacteriilor lactice.

Compoziţia chimică a plantelor puse la murat. Pentru formarea acidului lactic în cantităţi necesare unei bune murări, plantele supuse murării trebue să conțină, după cum am văzut, cantități suficiente de hidrați de carbon fermentescibili. Din această cauză, furajele bogate în zahăr se mureaza ușor, iar furajele sărace în zahăr și bogate în albumină se murează greu.

In legătură cu această problemă, cercetătorul sovietic prof A. A. Zubrilin a elaborat teoria minimului de zahăr, prin care se înțelege cantitatea minimă de zahăr din plante, necesară pentru a asigura producerea de acizi în siloz până la pH = 4,0—4,2.

Valoarea acestui minim de zahăr depinde de compoziția sucului celular, de așa numitele proprietăți tampon ale acestuia.

Proprietățile tampon ale sucului celular sunt exprimate prin prezența în suc a unei serii de substanțe ca: aminoacizii, fosfații, săruri și alte substanțe care neutralizează o parte din acizi. Cu cât sunt mai puternic exprimate proprietățile tampon ale plantelor, cu atât este necesară o cantitate mai mare de zahăr, pentru a desvolta aciditatea activă, necesară, adică pH = 4,2.

In concluzie, gradul de murare al unui furaj depinde de raportul dintre minimul de zahăr necesar și conținutul real de zahăr al plantelor respective.

Din acest punct de vedere, prof. A. A. Zubrilin împarte plantele în trei grupe:

Plante cu minimul de zahăr scăzut față de conținutul real în zahăr. Din această grupă fac parte plantele care se murează ușor cum sunt: porumbul, sorgul, varza, frunzele de sfeclă, floarea soarelui și altele.

Plante la care minimul de zahăr se apropie de conținutul real în zahăr. In această categorie sunt cuprinse plantele care se murează greu cum sunt lucerna, trifoiul, în general plantele leguminoase.

Plante la care minimul de zahăr necesar dezvoltării acidității cerute este mai ridicat decât conținutul real în zahăr al plantelor. Din această categorie fac parte stuful, urzicile, frunzele și vrejii de roșii și altele. Aceste plante nu se pot mura singure decât în amestec cu plante bogate in zahăr, sau prin adăugare de: melasă, fermenți lactici sau preparate acide.

Cercetătorii sovietici au stabilit, pentru o serie mare de plante, atât minimul necesar de zahăr, cât și conținutul real în zahăr al plantelor, indici care sunt publicați în tabele.

In aceste tabele se arată dacă plantele se murează ușor, greu sau dacă nu se pot mura singure; în acest din urmă caz, se indică modul cum trebue făcute amestecurile între ele, ținând seama de corelația dintre minimul de zahăr și conținutul real în zahăr.

Temperatura. La scurt timp după introducerea plantelor în siloz, temperatura se ridică până la 50...55°C, datorită mai intâi respirației extracelulare a plantelor, urmată de respirația intracelulară și la urmă, datorită activității florei bacteriene.

In trecut se credea că reușita murării este strâns legată de mersul temperaturii din siloz. Se considera că cele trei categorii de bacterii se desvoltă numai la anumite temperaturi care diferă dela o categorie la alta, și anume: bacteriile de fermentație acetică s'ar dsvolta numai la temperatura de 18...35°C, bacteriile de fermentație butirică la temperatura de 35...40°C, iar bacteriile lactice între 30 și 60°C. Bazându-se pe aceasta se căuta ca prin reglarea temperaturii să se favorizeze sau să se frâneze desvoltarea uneia sau alteia dintre aceste categorii de bacterii, obținându-se astfel o murare bună.

După cum au dovedit cercetările mai recente, o parte din acizi pot rezulta și în afara activității bacteriene, prin transformările pe care le suferă produsele de respirație a plantelor. Pe altă parte s'a dovedit că acizii din siloz pot proveni din activitatea diferitelor genuri de bacterii. Astfel: acidul acetic poate rezulta chiar din activitatea bacteriilor lactice. Deasemenea, diferite specii de bacterii lactice se pot desvolta la temperaturi cuprinse între limite mult mai largi, şi anume între 5 şi 55°C.

In felul acesta, temperatura din siloz nu mai are un rol hotărîtor în dirijarea fermentaţiei lactice. Temperatura prea ridicată poate totuşi să înrăutăţească calitatea nutreţului murat, prin faptul că se produc pierderi mai mari de substanţă organică şi datorită însuşirilor organoleptice nefavorabile ca: gust, culoare, aspect, etc.

2. **Metodele de murare.** Murarea furajelor se poate face după mai multe metode. Dintre acestea sunt folosite în practică următoarele: Muratul rece şi Muratul cald. (v. Manualul Ing. Agronom I, pag. 1—III—327—328.)

Conservarea prin autoîncălzire a plantelor cu umiditate redusă. O altă metodă de conservare constă în introducerea în siloz a plantelor cu umiditatea scăzută la 50—55%. Prin acest procedeu se conservă furajele fibroase şi, în special, plantele din grupa care nu pot fi murate singure.

Murarea nutreţurilor prin adăugare de preparate acide. Un alt procedeu constă în murarea cu ajutorul unor preparate acide. Preparatele acide se adaugă nutreţului în momentul introducerii lui în siloz. In acest fel, se înlătură dela început posibilitatea desvoltării grupelor de bacterii care produc fermentaţii nedorite şi prin aceasta se evită pierderile de substanţă uscată în timpul fermentării, în special pierderile de albumină. Preparatele folosite în acest scop sunt formate din soluţii de anumite concentraţii de: acid sulfuric în amestec cu acid clorhidric; acid clorhidric cu acid fosforic sau numai acid fosforic.

O astfel de metodă este metoda întrebuinţată în Finlanda (Virtanen), prin care furajul se tratează cu o soluţie, cu bază de acid clorhidric, şi apoi se adaugă culturi de bacterii lactice.

In U.R.S.S. se întrebuinţează un preparat format din: acid clorhidric industrial şi sulfat de sodiu, care se adaugă furajului în cantitate de 5—7% din greutate.

O metodă de murare de viitor a furajelor în ţara noastră, folosită pe scară largă în alte părţi, este murarea cu ajutorul *acidului formic.* Cu ajutorul acestui preparat, pot fi murate cu bune rezultate furajele care se murează mai anevoios, cum sunt lucerna, trifoiul, iarba şi altele. In acest scop se foloseşte o soluţie de acid formic de concentraţie şi în cantităţi diferite, după natura furajului.

In cazul murării lucernei s'au obţinut rezultate bune cu o soluţie de acid formic de 5% concentraţie şi în cantitate de 5% din greutatea furajului.

Metoda murării cu acid formic prezintă o serie de avantaje şi anume:

— Acidul formic, fiind un acid organic, este metabolizat de organismul animalelor şi nu se produc turburări în organism.

— Acidul formic împiedică formarea acidului butiric şi favorizează fermentaţia lactică.

— Prin folosirea acidului formic la murarea plantelor leguminoase, pierderile se reduc simţitor până la 6—7%, astfel încât se recuperează o cantitate însemnată din valoarea nutritivă a acestor furaje, ajungându-se până la 200 şi mai multe unităţi nutritive la hectar.

Metoda furajului murat concentrat. V. I. Lâsugorov şi colaboratorii săi (Laboratorul de alimentaţie dela Institutul Ascania Nova) au prelucrat procedeul biologic de conservare a nutreţurilor suculente şi concomitent, îmbogăţirea lor în substanţe nutritive. Avantajele acestui procedeu constau în posibilitatea obţinerii unui furaj suculent cu calităţile care îl caracterizează şi care să aibă în acelaşi timp un conţinut ridicat în albumină: 100—110 g pentru o unitate nutritivă. Acest furaj este format pe de o parte din: sfeclă de zahăr şi furajeră, dovleci şi pepeni furajeri, lucernă şi alte plante suculente şi pe de altă parte din porumb, orz, şroturi, precum şi diferite alte reziduuri dela industriile alimentare.

Pentru ca furajul concentrat să dea rezultate bune, acestecul menţionat trebue să aibă un conţinut în zahăr de minimum 2—5% şi umiditatea de 60—70%. La Ascania Nova se folosesc în scopul arătat următoarele amestecuri:

— 75% sfeclă de zahăr şi 25% orz sdrobit;

— 75% sfeclă de zahăr şi 25% făină din lucernă;

— 45% sfeclă de zahăr; 35% dovleci furajeri şi 20% făină de lucernă;

— 73% dovleci furajeri şi 27% porumb ştiuleţi.

Furajul murat concentrat poate fi folosit în hrana tuturor speciilor şi categoriilor de animale, mai indicat fiind în hrana suinelor şi a păsărilor.

Metoda murării cocenilor de porumb scărmănaţi. Comestibilitatea, gradul de digestibilitate şi valoarea nutritivă a cocenilor de porumb se pot mări prin scărmănare (tăiere transversală şi longitudinală) şi apoi prin murare. Procedeul de lucru este precizat de secţia de alimentaţie din I. C. Z., care a obţinut rezultate satisfăcătoare prin murarea cocenilor de porumb.

Murarea cocenilor de porumb scărmănaţi — sau numai tocaţi — se poate face după una din următoarele metode:

1) Murarea cu o soluţie formată din saramură 2% şi o cultură de bacterii Delbrucki 1‰.

Cantitatea de soluţie folosită diferă după gradul de uscăciune al cocenilor de porumb. In medie, se folosesc 35—50% soluţie din greutatea cocenilor, calculându-se ca umiditatea amestecului să fie de 65—70%.

2) Murarea cu o soluţie formată din: melasă 2% şi cultură pură de *Bacterium Delbrucki* 0,5‰ sau 1‰. Cantitatea de soluţie se calculează ca şi în cazul precedent.

3) Murarea în amestec cu dovleci şi sfeclă furajeră în proporţia următoare: la o parte coceni, se adaugă 1,5 până la 2 părţi din furajele suculente menţionate. La acest amestec se adaugă în plus 0,5‰ culturi de *Bacterium Delbrucki.*

Organizarea silozurilor. Silozurile trebue să îndeplinească următoarele condiţii:

— Să nu permită intrarea aerului, pentru a se evita pierderile de substanţe nutritive şi pentru a se realiza mai uşor fermentaţia lactică. In acest sens silozul trebue să aibă pereţii impenetrabili pentru apă şi gaze şi să fie bine închis.

— Să fie suficient de adânc pentru ca masa de nutreţ să se aşeze cât mai compact, îndesându-se prin greutatea proprie şi îndepărtând în felul acesta mai bine aerul.

Pereţii silozului să fie verticali, netezi şi cu colţurile rotunjite pentru o cât mai bună aşezare a masei de nutreţ în siloz.

— Silozurile construite la suprafaţa pământului trebue să aibă pereţii suficient de solizi, pentru a rezista presiunii laterale pe care o exercită masa furajului, şi să protejeze furajul împotriva îngheţului.

Pereţii silozurilor trebue să fie confecţionaţi dintr'un material rezistent la atacul acizilor rezultaţi.

— Când murarea se face în gropi, acestea se construesc ţinându-se seamă de nivelul apei freatice.

— Silozurile trebue construite din materiale care rezistă la presiuni şi sunt rău conducătoare de căldură.

— Silozurile trebue să fie aşezate în apropiere de adăposturile de animale pentru a permite o aprovizionare uşoară, ferind furajul de îngheţ şi economisind munca.

— Silozurile trebue ferite de infiltraţia urinei din grajduri sau de alte infiltraţii.

Dimensiunile silozurilor se stabilesc în funcţie de numărul de animale, de raţia zilnică şi de durata perioadei de hrănire cu furaj murat.

Cantităţile de furaj murat care se administrează animalelor diferă în raport cu felul furajului, cu specia şi productivitatea animalelor. In medie, bovinele adulte pot primi 15—30 kg sau chiar mai mult, tineretul bovin până la 15 kg cabalinele adulte 5—15 kg, tineretul cabalin până la 5 kg; suinele până la 3 kg pentru 100 kg greutate vie, iar ovinele 2—4 kg de cap pe zi.

La unele animale, cum este cazul vacilor de lapte de talie mare şi cu producţie ridicată, cantităţile de furaj murat pot ajunge până la 40 kg pe zi.

Perioada de timp în care este necesară folosirea furajului murat ar corespunde, în regiunile de Nord, cu perioada de stabulaţie de aproximativ 6 luni; în regiunile de Sud, lipsite în timpul verii de furaj verde din cauza secetei, se prevede şi o cantitate de furaje murate pentru 2—3 luni peste perioada de stabulaţie.

Pentru calcularea capacităţii silozurilor se socoteşte că 1 m^3 de furaj fermentat cântăreşte, în medie, 600—750 kg, ţinându-se seamă că 1 m^3 de furaj murat pregătit ocupă la început un volum de 1,15—1,20 m^3.

Silozurile se construesc în pământ sub formă de gropi sau de şanţuri, sau deasupra pământului sub formă de turnuri.

Gropile trebue făcute numai în terenuri compacte şi scurse, unde nivelul apei freatice se găseşte mai la adâncime.

Din acest punct de vedere, cele mai indicate sunt terenurile argiloase, iar cele mai puţin indicate, cele nisipoase.

Gropile se căptuşesc cu lemn, cărămidă sau beton.

Silozurile de suprafaţă sunt în formă de cilindru, construite din tablă sau cărămidă sclivisită cu mortar sau ciment.

Pentru încărcare şi descărcare sunt prevăzute mai multe deschideri, din distanţă în distanţă, care pot fi închise ermetic.

Gropile de murat nu se fac mai mari decât 120 m^3 căci sunt greu de umplut într'un timp scurt şi necesită anumite precauţii în timpul consumării furajului.

Pregătirea furajului şi încărcarea silozului. Reuşita murării depinde de: pregătirea, aşezarea şi îndesarea furajului în siloz. In acest scop, furajele cu tulpina desvoltată puternic, cum este porumbul, se toacă întâi până la bucăţi de 1—3 cm lungime. Această operaţie se execută mai bine cu tocători mecanice, de care sunt cuplate elevatoare care încarcă silozurile. Cu cât furajul este mai mărunţit, cu atât se poate aşeza şi îndesa mai bine şi cu atât fermentaţia se produce într'un timp mai scurt.

Cartofii cruzi şi sfeclele se pot mura şi fără a se toca, însă în acest caz pentru fiecare strat gros de 30 cm se aşează un strat de frunze de sfeclă în grosime de circa 15 cm şi apoi se îndeasă puternic.

Sfecla poate fi murată şi tocată împreună cu frunzele, în care caz se toacă bine şi se presează puternic, mai ales când este îngheţată, cu grijă ca umiditatea să fie scăzută la 70%.

Prin tocarea furajului, o parte din celule se rup şi elimină sucul celular, care serveşte drept hrană bacteriilor, ceeace determină o fermentaţie energică.

Aşezarea furajului. Reuşita murării depinde, printre altele, şi de felul cum se aşează şi se îndeasă furajul în silozuri. In silozurile mari, îndesarea furajului se face în parte prin însăşi greutatea masei de furaj. Mai anevoios se

Inv. 146892

lucrează în silozurile mai puţin adânci, unde trebue să se îndese furajul, mai ales la margini şi în colţurile silozului.

După ce silozul este umplut, se acoperă cu un strat format din argilă udată care să împiedice pătrunderea aerului în masa nutreţului.

Umplerea gropilor trebue să se realizeze în medie astfel: un şanţ cu capacitatea de 50 t, în 1—2 zile, iar un turn de 150 t, în 3—4 zile.

Plantele care au o umeditate mai ridicată decât 65—70%, cum sunt castanii furajeri, pepenii verzi, etc., se amestecă cu furaje uscate, paie tocate sau pleavă.

Inainte de a se introduce în siloz, plantele se toacă cu maşini speciale, sau prin alte mijloace.

Plantele cu tulpine sau cu tulpine goale (stuf, trestie) se toacă în bucăţi de 2 cm, iar cele cu tulpina moale, în bucăţi de 3 cm. Masa tocată se îndeasă bine, mai ales lângă pereţii silozului.

Dacă furajul se taie cu maşina, pentru indesarea furajului este nevoie de un muncitor la fiecare 5 m² de suprafaţă de siloz.

Se admite murarea fără mărunţire numai a ierburilor cu tulpina subţire.

Pierderea de substanţe nutritive în conservarea furajelor prin murare. Pe lângă avantajul de a se obţine un furaj suculent, cu însuşiri calitative apropiate de ale furajului proaspăt, prin murare se mai realizează şi o reducere însemnată în pierderi de substanţe nutritive, faţă de metodele obişnuite de conservare.

Pierderile de substanţe nutritive la murare sunt în legătură directă cu felul silozului întrebuinţat şi cu calitatea muncii, adică depind de felul în care se pot respecta toate condiţiile care asigură o murare bună.

Stabilirea pierderilor se face în felul următor:

Se iau probe din furaj care se cântăresc şi se face analiza chimică la introducerea în siloz, iar mai târziu, când nutreţul este complect fermentat, se iau din nou probe care se cântăresc şi se analizează. Diferenţa se exprimă în procent faţă de datele rezultate la analiza probei iniţiale.

In silozurile de construcţie bună cu pereţii impermeabili pentru aer şi apă, şi la o fermentaţie normală, cantităţile de azot, cenuşă şi celuloză sunt aproape aceleaşi ca şi în materialul iniţial.

Pentru determinarea pierderilor în substanţe nutritive digestibile, se fac experienţe de digestibilitate, atât cu materialul iniţial, care a servit la murare, cât şi cu nutreţul murat.

In concluzie, pierderile ce se produc prin murarea furajului au loc în primul rând pe seama hidraţilor de carbon solubili, care se transformă, în parte, în acizi organici.

Pe lângă fermentaţia zahărului se produc însă modificări şi în compuşii azotaţi din masa furajului murat. Astfel, în furajul murat se măreşte cantitatea de aminoacizi şi cresc, deasemenea, în cantitate mică, dacă murarea s'a făcut normal, amoniacul, amidele şi alţi produşi de descompunere ai albuminei. Aceste modificări fac să scadă, doar într'o măsură redusă valoarea nutritivă a albuminei. Spre deosebire de murarea normală, în cazul unei murări nereuşite, pierderile sunt mari, din cauza descompunerii unei părţi însemnate de albumină în amoniac.

Cercetări recente au permis să se constate că pierderile mijlocii, în cazul porumbului murat, sunt de 10% pentru substanţa uscată şi proteină, iar conţinutul în carotină nu scade.

In ce priveşte digestibilitatea furajului murat, experienţele au arătat deasemenea, că digestibilitatea substanţei uscate din porumbul murat este cu numai 3% mai redusă, iar la borceag cu 5% mai redusă decât digestibilitatea acestor furaje în stare verde. Comparându-se furajul murat, de exemplu iarba murată, cu fânul, coeficienţii de digestibilitate ai ierbii murate sunt mai mari decât la fân. Deci, se poate spune că printr'o murare reuşită a plantelor furajere, se obţine o cantitate mai mare de substanţe nutritive decât în cazul când s'ar conserva prin uscare.

In total, pierderile prin murare în gropi sunt cuprinse între 5 şi 30%. In silozurile sub formă de turnuri impermeabile pentru aer şi apă, pierderile sunt mici, şi anume de 5—10%.

Folosirea furajului murat. Furajul murat poate fi dat în consumaţie după 3—4 săptămâni dela introducerea în siloz, în cazul plantelor bogate în zahăr cum sunt gramineele şi după 8—10 săptămâni în cazul plantelor leguminoase.

Experienţe numeroase au arătat că furajul murat influenţează favorabil sănătatea şi productivitatea animalelor. Furajul murat se foloseşte mai mult în alimentaţia vacilor de lapte, a animalelor puse la îngrăşat şi în hrana tineretului.

Laptele obţinut dela vacile hrănite cu furaj murat are un conţinut mai mare în vitamina A, iar untul pregătit din el are aceeaşi culoare, gust şi aromă ca şi untul pregătit din laptele vacilor hrănite pe păşune. După noua orientare dată de ştiinţa şi practica sovietică în ce priveşte tipul de alimentaţie a animalelor, furajul murat se foloseşte cu bune rezultate în alimentaţia tineretului bovin, începând cu vârsta de 3—4 săptămâni. La hrănirea animalelor cu furaj murat, trebue observate câteva reguli, şi anume:

— nu se scoate din siloz decât cantitatea de furaj care se administrează la o hrănire,

— nu se vor da animalelor cantităţi mai mari decât pot consuma,

— se vor curăţi jghiaburile de resturile rămase neconsumate,

— nutreţul murat, îngheţat, se va da în consumaţie numai după ce s'a desgheţat, şi imediat după aceasta, deoarece altfel se alterează.

3. **Fânul.** Fânul rezultă din conservarea prin uscare a ierbii sau a plantelor furajere cultivate şi constitue furajul principal pentru majoritatea animalelor în perioada de iarnă. Fânul de calitate superioară reprezintă o sursă importantă de substanţe proteice, de vitamine şi de săruri minerale, ceeace îl face de neînlocuit mai ales în hrana tineretului, a femelelor gestante şi a reproducătorilor masculi.

Valoarea nutritivă a fânului se apreciază după compoziţia chimică, compoziţia botanică şi după proprietăţile fizice, caracterizate prin: culoare, aromă, asprime, etc.

Valoarea nutritivă a fânului este cu atât mai ridicată, cu cât este mai mare valoarea nutritivă a ierburilor din care provine şi cu cât se păstrează mai bine substanţele nutritive conţinute în plantele verzi.

Fânul are o valoare nutritivă mai redusă decât iarba verde, din cauza pierderilor care se produc prin uscare, prin manipulare şi prin păstrare.

Fânul este unicul furaj care poate constitui singur raţia de hrană pentru rumegătoare şi cabaline în anumite limite de producţie.

Proteina din fânul de calitate superioară se caracterizează printr'o valoare biologică mai ridicată decât proteina furajelor concentrate de origine vegetală. La aceasta, se mai adaugă conţinutul în vitamine şi săruri minerale.

Valoarea nutritivă a fânului este determinată în cea mai mare măsură de proporţia în care se găsesc prezente în el plantele: leguminoase, gramineae bune sau diferite ierburi inferioare. Ea depinde, deasemenea, de vârsta plantelor în momentul recoltării după cum se observă din următoarele date:

	A.D.	U.N. kg
Recoltat înainte de înflorire	25	2,5
Recoltat în timpul înfloririi	20	2,0
Recoltat când toate plantele erau în floare	15	1,5
Recoltat după înflorire	10	1,0

Se disting mai multe tipuri şi subtipuri de fân.

Prin tipul fânului se înţelege locul şi condiţiile de producere a fânului respectiv, iar prin subtip, compoziţia botanică a fânului.

Fânul cultivat şi obţinut depe pajişti naturale, cuprinde următoarele tipuri:

1. Fân de baltă
2. Fân de luncă
3. Fân de stepă cu formele: fân de ţelină şi de pârloagă.
4. Fân de câmpie
5. Fân de deal
6. Fân de pădure
7. Fân de munte.

Pe lângă acestea, se mai pot distinge: fân de sărături, fân de turbării, etc.

Fiecare dintre aceste tipuri se împarte în mai multe subtipuri.

Fânul cultivat. Acest fân se obţine prin cultivarea ierburilor pentru furaj în scopul completării fânului obţinut de pe pajiştile naturale. In condiţiile actuale din ţara noastră se disting următoarele subtipuri de fân cultivat. Mai mult extinse:

Fân de lucernă, fân de trifoi, fân de borceag, fân de sparcetă, fân de dughie şi fân de Sudan;

Mai puţin extinse: fân de trifoi cu timoftică, fân de sulfină, fân de soia, fân de lupin, fân de rapiţă, fân de hrişcă şi fân de seradela.

Fânul de lucernă. STAS 988-50. In prezent, aceste fânuri sunt puţin sau, unele, chiar foarte puţin extinse la noi, însă necesare în perspectiva desvoltării bazei furajere.

Prin valoarea nutritivă ridicată şi prin conţinutul în proteine, calciu şi vitamine, fânul de lucernă are o importanţă deosebită în alimentaţia animalelor, mai ales în regiunile secetoase. Conţinutul în substanţe nutritive al fânului de lucernă variază în funcţie de factorii analizaţi anterior.

Diferitele analize au stabilit că fânul de lucernă conţine, în medie, 15,3% proteină brută, 12,1% albumină, 2,3% grăsime brută, 25,4% extractive neazotate, 1,8% calciu şi 0,2% fosfor.

Cantitatea de carotină variază în funcţie de condiţiile de recoltare. Când lucerna este recoltată la începutul înfloririi şi este uscată pe dispozitive, cantitatea de carotină este de 50—100 mg/kg. In condiţii nefavorabile, conţinutul în carotină poate scădea până la 2—3 mg/kg.

Fânul de lucernă este mai bogat în principii nutritivi decât fânul de trifoi sau de graminee, după cum reiese din datele din tabela 23.

TABELA 23

Felul fânului	Proteină brută %	Calciu %	Fosfor %	Carotină la 1 kg furaj mg
Fân de lucernă	16,3	1,5	0,35	80—100
Fân de trifoi	7,4	0,30	0,17	40—50
Fân de livadă	7,4	0,22	0,16	40—50

Valoarea nutritivă a fânului de lucernă este considerată, în medie, de 0,50 u. N. şi 80—100 g A. D.

Fânul de lucernă are o valoare nutritivă mai ridicată când lucerna este recoltată la începutul înfloririi şi când uscarea se face pe suporturi, ferită de expunerea prea îndelungată la soare şi fără a fi plouat.

Fânul de lucernă este consumat cu plăcere de toate animalele. Acest furaj valoros este mai necesar în cazul animalelor gestante, în hrana tineretului, în hrana reproducătorilor masculi, în hrana animalelor în lactație, în hrana păsărilor și suinelor.

Prin folosirea fânului de lucernă în hrana reproducătorilor masculi, se poate ridica și prelungi potența sexuală a armăsarilor, a taurilor, a berbecilor și a vierilor, îmbunătățind producția de spermă a acestora, atât din punct de vedere cantitativ, cât și din punct de vedere calitativ, ceeace influențează favorabil fecunditatea, prolificitatea, și vitalitatea produșilor.

Folosit în hrana femelelor gestante în perioada de pregătire pentru montă și de pregătire în vederea fătării, fânul de lucernă are o influență favorabilă asupra calității prăsilei obținute, precum și asupra nivelului producției de lapte care se realizează în lactația ce urmează.

In hrana animalelor în lactație, fânul de lucernă sporește producția de lapte și atunci când este asociat cu hrană suculentă se poate face o economie însemnată de hrană concentrată.

Fânul de lucernă are însă importanța cea mai mare în hrana tineretului, datorită conținutului mare în proteină digestabilă, în calciu și în provitamina A, principii nutritivi care interesează în primul rând creșterea. Obișnuind animalele să consume de timpuriu cantități mari de fân de lucernă, se favorizează desvoltarea tubului digestiv, dirijând animalele spre tipul de alimentație cu cantități mari de furaje fibroase și suculente, prin care se menține organismul într'o bună stare de funcționare, se obțin animale cu o constituție robustă și se ieftinește producția lor.

Pe lângă cazurile menționate, fânul de lucernă, sub formă tocată sau măcinată, se folosește pe scară largă cu rezultate bune în hrana suinelor și a păsărilor.

Pe lângă cele arătate, fânul de lucernă, prezintă o mare importanță prin cantitățile însemnate de substanțe nutritive, care se obțin la unitatea de suprafață.

Fânul de trifoi. Ca și în cazul fânului de lucernă, standardul sovietic cinsideră fân de trifoi fânul care conține 70% trifoi.

Fânul de trifoi se caracterizează printr'un conținut ridicat în proteină și calciu, din care cauză se recomandă cu precădere în hrana tineretului și în hrana animalelor folosite la reproducție.

Fânul de trifoi se apropie, prin valoarea nutritivă și însușirile biologice, de fânul de lucernă. Prin urmare, și modul de folosire este asemănător cu cele arătate la fânul de lucernă.

Valoarea nutritivă a fânului de trifoi este : 1 kg de fân de trifoi conține 0,50 u. N. și 70—80 g A. D.

Fânul de trifoi și timoftică. Raportul dintre trifoiul roșu și timoftică, variază în limite destul de largi. In funcție de proporția dintre trifoi și timoftcă, variază compoziția chimică și valoarea nutritivă a fânului rezultat.

Valoarea nutritivă a fânului de trifoi și timoftică, poate fi caracterizată după datele din literatura sovietică prin: 0,50 u. N. la 1 kg fân și 5,2 g A. D.

Dacă în fânul de trifoi cu timoftică predomină timoftica, acest fân se recomandă mai mult în hrana cabalinelor.

Fânul de borceag. După standardul sovietic, când două plante măzărichea și ovăsul se găsesc în fânul respectiv într'o proporție de cel puțin 70%, ele alcătuesc fânul de borceag.

Dacă se recoltează la timp potrivit, atunci când măzărichea este la începutul înfloririi, și când se desvoltă paniculul la ovăs, fânul de borceag are o valoare nutritivă ridicată, și anume: 0,47 u. N. la 1 kg și 6,8% proteină.

După cercetările lui P. H. Popandopulo, conţinutul în carotină la 1 kg de fân de borceag variază dela 24,5 mg, când fânul este uscat în brazde, până la 134,5 mg, când este uscat artificial.

Pe lângă fânul de borceag cu ovăs, se mai produce fân de borceag din amestec de măzăriche cu orz. După datele literaturii sovietice, acest fân se produce mai mult în regiunile de stepă şi are o valoare nutritivă superioară fânului de borceag cu ovăs; un kilogram din acest fân conţine 0,55 u. N. şi 96 g A.D.

Fânul de sparcetă. După standardul sovietic, se consideră fân de sparcetă fânul în care intră cel puţin 60% leguminoase, cu predominanţa sparcetei. Datorită faptului că sparceta nu se lignifică atât de repede ca lucerna, fânul de sparcetă, dacă este recoltat la începutul înfloririi, este tot atât de bun ca şi fânul de lucernă.

Valoarea nutritivă a fânului de sparcetă se poate caracteriza prin 0,54 u. N. şi până la 10% proteină.

Fânul de dughie. STAS 3065—52. Valoarea nutritivă se caracterizează printr'un conţinut mediu de 0,48 u. N. la kilogram şi 5,3% proteină.

Se recomandă cu precădere în hrana rumegătoarelor. Se poate folosi cu succes şi în hrana cailor, având grijă să nu formeze mai mult decât 50% din raţia de fân; în caz contrar, provoacă afecţiuni ale aparatului excretor.

Fânul de iarbă de Sudan. Valoarea nutritivă a fânului de Sudan se caracterizează, în medie, printr'un conţinut de 0,52 u. N. şi 6,5% proteină.

Acest furaj se valorifică mai bine în hrana bovinelor şi cabalinelor adulte.

Pe lângă subtipurile descrise, la tipul de fân cultivat, se menţionează fânurile provenite din: sulfină, seradelă, soia, lupin, rapiţă, hrişcă şi alte plante. Când sunt recoltate la timp potrivit, acestea au o valoare nutritivă ridicată, şi anume, conţin în medie: 0,50 u. N. şi 7—10% proteină.

In hrana animalelor singure se dau în cantităţi moderate; se recomandă să se administreze în amestec cu alte furaje.

Fânul de pajişti naturale. **Fânul de luncă.** Se obţine de pe terenurile inundabile. Compoziţia floristică şi, în funcţie de aceasta, valoarea nutritivă depind de nivelul la care se găseşte terenul supus inundării şi de gradul de nămolire al plantelor din aceste terenuri.

In general, se disting trei subtipuri, şi anume:

— fân de subtipul *a*, produs pe terenuri joase;

— fân de subtipul *b*, produs pe terenuri cu un nivel mai ridicat decât în cazul precedent;

— fân de subtipul *c*, produs pe terenurile inundabile cele mai ridicate.

1) Fânul din **subtipul** *a* (luncă joasă) este de calitate inferioară, întrucât aici predomină cyperaceele, juncaceele, şi diferite plante acvatice. Standardul sovietic precizează că fânul din subtipul *a* trebue să conţină cel puţin 35% graminee bune şi cel mult 20% rogozuri.

Valoarea nutritivă a acestui fân este de 0.43 u. N. într'un kilogram şi conţine 3,5% proteină.

2) Fânul din **subtipul** *b* (luncă mijlocie) se obţine de pe terenurile mai scurse şi are o valoare nutritivă mai ridicată. Standardul sovietic precizează că acest fân trebue să conţină cel puţin 60% graminee şi leguminoase.

Valoarea nutritivă este de 0,59 u. N. într'un kilogram şi conţine 5,9% proteină.

3) Fânul din **subtipul** *c* (luncă ridicată sau înaltă) are o valoare nutritivă mai scăzută decât fânul precedent (subtipul *b*), pentrucă se obţine din plantele care cresc prin porţiunile cele mai ridicate ale terenului inun-

dabil, cum sunt coamele, movilele, etc., porțiuni care sunt foarte puțin sau chiar deloc inundate. Acest fân trebue să conțină cel puțin 40% graminee și leguminoase.

Valoarea nutritivă este de 0,47 u. N. într'un kilogram de fân și conține 4,5% proteină.

Fânul de baltă se produce pe terenuri în care stagnează apa. Acest fân nu conține plante leguminoase și este format din plante inferioare, cum sunt rogozurile, stuful, etc. Poate conține plante toxice și, uneori, plante atacate de ciuperci parazitare. Fânul de baltă, mai ales când nu este recoltat la timp, este aspru și are un grad redus de comestibilitate.

Valoarea nutritivă a fânului de baltă recoltat în condiții normale este, după standardul sovietic, de 0,39 u. N. și conține 3% proteină.

Fânul de stepă Standardul sovietic împarte fânul de stepă în două subtipuri, și anume:

1) Subtipul *a* (de pârloagă) este un fân de stepă, format din plante mari, recoltat de pe pârloage cu vechime de până la 4—5 ani;

2) Subtipul *b* (de țelină) este un fân de stepă, mărunt, recoltat de pe terenuri înțelenite.

In fânul de stepă din subtipul *a* intră diferite ierburi de pârloage, cu dominanța pirului; uneori, este format numai din pir. Valoarea nutritivă este caracterizată prin 0,56 u. N. și un conținut ceva mai redus în proteină (5,2%).

Acest fân se valorifică mai bine în hrana cailor.

In fânul de subtipul *b* predomină ierburi mai mărunte care cresc pe pârloage vechi. Dintre aceste ierburi predomină stipa, colilia, pelinurile, artemisia, etc. Deși produce un fân puțin aspru, totuși, când este recoltat la timp potrivit, dă un fân de calitate bună.

Valoarea nutritivă a acestui fân poate fi caracterizată prin 0,44 u. N. și 7—8% proteină.

In general, fânul de stepă constitue un furaj bun pentru cabaline, bovine și ovinele adulte.

Fânul de câmpie. Valoarea nutritivă a fânului obținut pe câmpiile sau șesurile joase se caracterizează prin: 0,43—0,45 u. N. și printr'un conținut de 4,5% în proteină brută.

Fânul de deal este aromat și are un gust plăcut. Conține peste 50% plante graminee și leguminoase.

Valoarea nutritivă se caracterizează prin 0,52 u. N. și 4,8% proteină.

Fânul de pădure. Cel mai bun fân de pădure este cel provenit din poieni bine luminate, sau de pe pantele joase din apropierea pădurii.

Valoarea nutritivă a acestui fân se apropie de aceea a fânului de deal.

Spre deosebire de fânul din locuri luminate, fânul provenit din tăieturi proaspete este de calitate inferioară, din cauza plantelor cu tulpină groasă și a diferitelor buruieni. Acest fân își pierde repede culoarea și are o comestibilitate scăzută.

Fânul de pădure are o valoare nutritivă medie, caracterizată prin 0,47 u. N. și 3,4% proteină brută.

Fânul de munte este mai mărunt, are o culoare verde deschisă și o aromă specifică, foarte plăcută.

La fânul de munte se deosebesc două subtipuri:

1) Subtipul *a*, fân provenit din zona alpină, la o altitudine de peste 1 600 m.

2) Subtipul *b*, fân provenit din zona subalpină cuprinsă între 800 și 1 600 m.

Fânul din subtipul *a* este format din graminee bune cum sunt: Poa, Festuca şi, mai puţin valoroase, cum sunt Nardusurile.

Deasemenea, procentul de plante leguminoase este scăzut.

Valoarea nutritivă variază între 0,40 şi 0,45 u. N. după compoziţia botanică şi 4—5% proteină.

Fânul de subtipul *b* este de calitate mai bună, procentul de graminee bune şi leguminoase fiind mai ridicat decât în cazul precedent. Dintre graminee găsim în proporţie mai mare: Agrostis vulgaris, Festuca rubra, Lolium perenne, (zizanie), Poa pratensis (firuţă), iar în locuri joase Holcus lanatus (flocoşică), Scirpus silvaticus (ţipirig) şi altele.

Valoarea nutritivă este cuprinsă între 0,45 şi 0,50 u. N. cu 5—6% proteină brută.

Otava. Prin otavă se înţelege coasa ultimă obţinută de pe fâneţele naturale. Intrucât plantele care furnizează otava sunt tăiate într'o fază de dezvoltare timpurie constitue un furaj fraged, mai bogat în albumină şi cu digestibilitate mai ridicată decât fânul.

Otava se obţine în cantităţi mai mici decât fânul şi calitatea ei depinde de aceiaşi factori care influenţează şi calitatea fânului, în primul rând de compoziţia botanică a plantelor care o alcătuesc.

Datorită însuşirilor bune ale fânului de otavă (digestibilitate ridicată, conţinut mare în albumină digestibilă, etc), acest furaj este foarte indicat în hrana tineretului.

Pentru a putea aprecia mai bine valoarea nutritivă a diferitelor tipuri şi subtipuri de fânuri naturale care se produc la noi, în tabela 24 se dă, pentru câteva dintre ele compoziţia chimică.

TABELA 24

Tipul fânului	Subst. uscată %	Proteină brută %	Grăsime brută %	Substanţe extractive fără azot %	Celuloză brută %	Cenuşă %
Fân de baltă Caracterizat prin compoziţia chimică a plantei dominante: *Carex.*	89,44	7,34	1,34	40,46	33,44	6,86
Fân de luncă Prin: *Agropyrum repens*	80,95	7,45	2,70	40,09	32,81	6,88
Fân de stepă Prin: *Poa pratensis* şi	90,52	12,46	2.96	38,31	28,08	8,37
Artemisia austriaca	87.14	8,90	4,70	36,46	31,40	5,68
Fân de deal Prin: *Arrhenatherum elatius*:	91,18	7,20	2,38	43,88	31,91	5,81
Fân de pădure Prin: *Trisetum flavescens*:	89,29	6,98	2,09	44,65	26,57	9,00
Fân de munte Prin: *Festuca rubra*	89,46	9,16	2,81	49,75	20,45	6,35
Regiunea alpină Prin: *Festuca falax* şi *Nardus stricta*:	98,97	10,66	3,17	40,56	28,28	6,27

Formele speciale de pregătire a fânului. Făina de fân reprezintă cea mai ieftină şi mai accesibilă sursă de proteină de calitate superioară, de vitamine şi de săruri minerale, pentru suine şi păsări.

Plantele mai indicate pentru prepararea făinei de fân sunt, în primul rând leguminoasele, şi anume: lucerna, trifoiul, sulfina, recoltate de tinere. La prepararea făinei de fân se mai întrebuinţează lupinul, măzărichea, şi diferite alte plante.

Se mai poate prepara şi din iarba de livadă, sau numai din graminee, de exemplu: timoftică, raigras, golomăţ şi altele.

Făina de fân preparată din leguminoase conţine mai multă proteină şi de calitate mai bună, mai multă provitamină A şi mai mult calciu decât făina de fân preparată din graminee.

După datele obţinute de prof. P. N. Serebreacov, 1 kg de făină de trifoi conţine lizină, cistină şi triptofan de trei ori mai mult decât boabele de orz şi de ovăs.

Cercetările Institutului de bază furajeră din Chirghizia au dus la concluzia că făina de fân obţinută din plantele tinere egalează, în ce priveşte conţinutul în unităţi nutritive, tărâţele de grâu şi este superioară, din punctul de vedere al cantităţii de proteină, grăunţelor de orz, ovăs şi porumb.

Valoarea nutritivă a făinei de fân depinde, pe lângă compoziţia botanică, de momentul recoltării, de felul cum se fac uscarea, măcinarea şi păstrarea.

In ce priveşte influenţa pe care o are momentul recoltării, aceasta se poate deduce din următoarele cifre, care ne arată modul cum variază conţinutul în carotină, în raport cu faza de vegetaţie în care se recoltează.

Considerând carotina din iarbă înainte de înflorire egală cu 100, s'a constatat că la începutul înfloririi, conţinutul în carotină se reduce la 75%; în momentul când plantele sunt în plină floare, carotina scade la 50—60% şi după înflorire, scade la 30—40%.

Valoarea nutritivă a făinei de fân depinde de modul de uscare. La fânul uscat la soare puternic se pierd până la 80—90% din conţinutul în carotină. Fânul uscat în brazde conţine carotină de 1—1,5—2 ori mai puţină decât fânul uscat în porcoaie, de 2—4 ori mai puţină decât cel uscat pe capre, de 3—5 ori mai puţină decât cel uscat la lumina difuză şi de 4—6 ori mai puţină decât fânul uscat artificial. Pe lângă acestea, dacă fânul este uscat pe pământ şi este întors de mai multe ori, cum se obişnueşte în practică, se pierd o parte din frunze. Ori cantitatea de carotină conţinută de frunze este mai mare decât cea din tulpină de 8—9 ori la iarbă şi de 20—21 ori în cazul trifoiului. Deasemenea conţinutul în proteină brută este la leguminoase de 2—3 ori mai ridicat în frunze decât în tulpină.

Din aceste motive, se recomandă ca uscarea fânului destinat transformării în făină să se facă, pe cât posibil, pe dispozitive, şi să nu fie lăsat timp prea îndelungat sub acţiunea razelor solare.

Eficacitatea făinii de fân depinde şi de gradul de mărunţire. Făina mai măruntă are o eficacitate mai mare decât făina formată din particule mai mari.

Măcinarea fânului se face cu ajutorul morii cu ciocane şi, în caz de nevoie, chiar la moara cu valţ sau piatră. Operaţia măcinării reuşeşte numai dacă fânul este bine uscat şi dacă în timpul măcinării umiditatea din atmosferă nu este prea ridicată.

In momentul măcinării, fânul nu trebue să aibă o umiditate mai mare decât 12% iarna şi 12—17% vara.

După relatările recente din literatura sovietică de specialitate, în U.R.S.S. se poate măcina fânul de lucernă şi la umiditate mai mare, cu ajutorul morii universale M.D.U.—4. Acest lucru prezintă, din punct de vedere practic, o deosebită importanţă, întrucât exclude necesitatea de a face pe timp uscat rezerve de făină de fân şi de a avea încăperi speciale pentru păstrarea ei.

Gradul de mărunţire recomandat ajunge până la dimensiunile de 1 mm, când se foloseşte în hrana puilor sau a purceilor şi până la 2 mm, la suinele adulte.

Păstrarea făinii de fân. Făina de fân se păstrează mai bine în forme presate, în brichete, sau în saci. Se poate păstra şi vărsată. Sub orice formă, se recomandă ca făina de fân să se păstreze în încăperi închise şi întunecoase. Deoarece făina de fân are o suprafaţă de contact mai mare cu aerul, deci şi o higroscopicitate mai mare, ea trebue păstrată în încăperi uscate.

Când se păstrează vărsată, este necesar să se lopăteze din timp în timp, pentru a se evita încingerea.

Folosirea făinii de fân. Făina de fân administrată în hrana păsărilor şi a suinelor prezintă importanţă datorită valorii biologice ridicate şi economiei de hrană concentrată pe care aceasta o poate substitui.

Prof. P. N. Serebreacov a obţinut, la porci tineri puşi la îngrăşat, sporuri zilnice de 600 g, folosind făina de fân în cantitate de până la 60% din valoarea raţiei de iarnă.

M. I. Diacov a arătat că înlocuind în hrana, purceilor grăunţele cu 15% făină de fân, creşterea a fost normală.

Alţi autori sovietici arată că introducând-o în hrana porcilor în vârstă de 6 luni, puşi la îngrăşat, în cantitate de 400—900 g pe cap şi pe zi, au obţinut un spor zilnic de 558 g faţă de 517 g cât reprezintă sporul din grupa martor, hrănită fără făină de fân. In aceste experienţe, prin folosirea făinii de fân s'a economisit de fiecare kilogram de spor de creştere, câte 1,28 kg. de grăunţe.

Rezultate tot atât de bune s'au obţinut şi la folosirea făinii de fân în hrana scroafelor de reproducţie. Astfel, de exemplu, purceii obţinuţi dela scroafele hrănite cu făină de trifoi au avut, la vârsta de o lună, greutatea de 9 kg, iar la înţărcare, au avut 16,5 kg, în timp ce purceii dela scroafele cărora nu li s'a administrat făină de trifoi, greutăţile purceilor la vârstele menţionate au fost de numai 6,5 kg, respectiv, de 12,5 kg.

Mod de administrare. Se recomandă ca făina de fân să se introducă în hrană treptat, în amestec cu hrana concentrată şi cu nutreţurile suculente.

In cazul suinelor, se recomandă să se asigure în raţie sare de bucătărie şi 1 g praf de oase, de fiecare kilogram de greutate vie.

Cantităţi. După indicaţiile din literatura sovietică, făina de fân se poate da în următoarele cantităţi:

In hrana suinelor:

Pentru purceii sugari, 30—80 g de cap pe zi.
Pentru purceii înţărcaţi, 200—300 g de cap pe zi.
Pentru tineretul de reproducţie, dela 300 la 600 g.
Pentru tineretul pus la îngrăşat, până la 500 g.
Pentru scroafele sterpe şi în prima lună de gestaţie se dă până la 1,5—2,5 kg.
Pentru scroafele gestante în ultima lună, se dă până la 1 kg.
Pentru scroafele în lactaţie, se dau 1—2 kg.
Pentru porcii adulţi puşi la îngrăşat, 0,5—1 kg.
Pentru vieri, până la 1—1,5 kg.

In hrana păsărilor s'a dovedit că făina de fân ridică producţia de ouă cu 10—15%.

Făina de fân se dă la păsări în următoarele cantităţi calculate pe cap şi pe zi: găini adulte până la 25—35 g; tineret 10—25 g, raţe, 30—50 g; gâşte, 120—200 g şi la curci, 100—150 g.

Fânul vitaminic. Pentru prevenirea bolilor alimentare: avitaminoze carențe minerale, etc., care se produc mai cu seamă la tineretul porcin și la păsări pe timp de iarnă, se recurge la prepararea fânului vitaminic.

Acest fân este bogat în vitamine și, pe lângă aceasta, are o compoziție bună în ce privește proteina digestibilă și sărurile minerale.

Fânul vitaminic se prepară din cele mai bune ierburi de nutreț, cum sunt, în primul rând, lucerna, trifoiul, sparceta, singure sau în amestec cu graminee bune ca: timoftica, golomățul, etc.

Se poate obține un fân vitaminic bun din iarba fânețelor în compoziția cărora leguminoasele intră în proporție de 30—40%.

La prepararea fânului vitaminic este important să se îndeplinească următoarele condiții:

— Momentul de recoltare trebue să fie înainte sau la începutul înfloririi plantelor;

— cositul ierbii trebue să se facă pe timp frumos și dimineața numai după ce s’a ridicat roua;

— uscarea trebue să se facă, după posibilități, pe dispozitive (capre, prepelegi, etc.) sau în pale și într’un timp cât mai scurt. Dacă iarba nu a putut fi uscată în ziua în care a fost cosită, este absolut necesar ca spre seară să fie strânsă în căpițe mici și a doua zi desfăcută din nou după ce roua s’a ridicat. Se urmărește, pe cât posibil, evitarea distrugerii carotinei din cauza acțiunii razelor solare și, deasemenea, se urmărește să se înlăture complect scurtarea, adică detașarea de pe tije a frunzelor și florilor. Din aceste motive, se observă atent momentul uscării pentru a nu se întârzia cu strângerea fânului.

Fânul astfel recoltat și conservat se transportă cât mai curând și cu grijă pentru a se evita pierderile care se produc în mod obișnuit prin manipulare.

Fânul vitaminic se depozitează numai în șoproane închise, ferite de lumină.

Pregătit în felul arătat, ferit de ploaie și chiar de rouă, precum și de soare puternic, fânul vitaminic păstrează într’o măsură pronunțată substanțele nutritive din iarbă.

Fânul vitaminic se folosește ca atare în hrana tineretului: cabalin, bovin sau ovin în hrana reproducătorilor, precum și în hrana animalelor cu producții ridicate sau, sub formă măcinată, în cazul suinelor și al păsărilor.

Prepararea fânului prin autoîncălzire constitue un procedeu de conservare a ierbii, bazat pe principiul, înlăturării apei din planta verde prin autoîncălzire practicat în situația când uscarea naturală este anevoioasă, din cauza ploilor.

Se deosebesc două variante:

Prepararea fânului brun. In acest scop, după cosire, iarba se lasă să se ofilească până la 50—55%, ceeace se recunoaște răsucind în mână un mănunchi de iarbă din care nu trebue să se mai scurgă decât puțină sevă.

In stadiul acesta de uscare, iarba se așează în grămezi mai mici (căpițe) și se lasă astfel timp de una până la două zile după care căpițele se reclădesc în grămezi mai mari (stoguri).

La reclădirea ierbii în stoguri, așezarea se face în straturi care se presează bine pentru a scoate tot aerul din spațiile goale pentru a se evita desvoltarea mucegaiurilor.

Forma stogurilor poate fi dreptunghiulară sau conică, având următoarele dimensiuni: la cele dreptunghiulare, 3—4 m lățime, 6—7 m lungime, 3—3,5 m înălțime, iar la cele conice, înălțimea de 1,5—2 ori mai mare decât lățimea de bază. In stoguri nu trebue să se depoziteze mai mult decât 1 250—1 500 kg de iarbă; 2 500 kg otavă sau 700 kg de trifoi.

După terminarea stogului, acesta se acoperă cu un strat de paie.

La un interval scurt, după ce căpițele au fost reclădite în stoguri, se ridică temperatura până la +60, chiar +80°C.

Stogul trebue controlat cu ajutorul unui termometru-sondă și dacă temperatura depășește +80°C, se desface, deoarece în caz contrar nutrețul se înnegrește sau se poate aprinde.

După patru până la șase săptămâni, temperatura scade și se obține un fân de culoare brună.

Autoîncălzirea se produce datorită proceselor de respirație a plantelor, precum și din cauza proceselor de fermentație provocate de către diferite specii de bacterii termogene care se desvoltă în masa furajului.

Autoîncălzirea înlătură apa din furaj până la limita care permite conservarea.

Prepararea fânului cald. Principiul este acelaşi ca şi la prepararea fânului brun, cu deosebirea că iarba se adună în stare mai puțin ofilită, cu un conținut mai mare în apă. Din această cauză, în interiorul grămezii, temperatura se ridică într'un interval de timp mai scurt.

Când temperatura ierbii adunate în grămezi ajunge la 70...80°C, acestea se desfac și se lasă împrăștiate una până la două zile; după aceea, grămezile se reclădesc și fânul își desăvârșește uscarea fără a mai fi necesară vreo intervenție.

Atât în cazul fânului cald, cât și în cazul fânului brun, pierderile de substanță organică ce se produc sunt scăzute, reprezentând, în medie, 8—14%. In schimb, scade digestibilitatea proteinei și aceasta cu atât mai mult cu cât temperatura este mai ridicată, ceeace se poate recunoaște după culoarea fânului. S'a constatat că atunci când fânul are o culoare brună deschisă, digestibilitatea proteinei este de 86,5% când culoarea este mai închisă, digestibilitatea este de 75% și când fânul este aproape negru, digestibilitatea proteinei scade la 2,6%.

Dintre cele două procedee, mai recomandabil este procedeul preparării fânului brun.

Fânul astfel preparat se dă în hrana animalelor cu precauție, exceptându-se animalele gestante.

Digestibilitatea fânului la diferite specii de animale. Dintre animale, rumegătoarele au o mai mare putere de digerare a fânului, după ele urmează cabalinele, apoi suinele și la urmă păsările. Astfel, rumegătoarele digeră substanța uscată din fân aproximativ 60—62%, iar cabalinele, 50%.

După cum s'a constatat pe cale experimentală, rumegătoarele digeră tot atât de bine fânul, fie administrat întreg, fie sub formă de făină de fân; deaceea, pentru rumegătoare nu este necesară o pregătire a fânului în vederea ridicării coeficientului de digestibilitate. Acest lucru este însă obligatoriu în cazul suinelor și al păsărilor, întrucât ele nu pot digera bine fânul decât sub formă tocată sau măcinată.

Folosirea fânului în hrana animalelor. Datorită însușirilor bune pe care le are fânul, cum sunt: un conținut ridicat în albumină cu valoarea biologică mare, un conținut ridicat în săruri minerale și vitamine, acesta se recomandă în hrana tuturor speciilor de animale.

Intrucât fânul de calitate bună constitue o sursă importantă de vitamine în perioada de iarnă, el nu trebue să lipsească îndeosebi din hrana tineretului, a femelelor gestante și în lactație, după cum nici din hrana reproducătorilor masculi, la toate speciile de animale.

In organizarea bazei furajere, sporirea producției de fân constitue problema cea mai importantă. Folosind un fân de calitate bună, se pot economisi cantităţi importante de furaje concentrate, întrucât valoarea nutritivă a fânului bun se apropie de aceea a furajelor concentrate.

Fânul grosier este mai potrivit în hrana rumegătoarelor mari, cel mijlociu pentru cai şi cel mărunt pentru oi şi capre.

Datorită proprietăţilor sale superioare, în U.R.S.S., fânul asigură aproximativ 40% u. N. şi 50% A. D. din consumul total de furaje în perioada de iarnă.

In R.P.R., fânul reprezintă aproximativ numai 16—18% din unităţile nutritive asigurate în hrana animalelor.

Nu se recomandă ca fânul să se folosească prea proaspăt, întrucât în asemenea împrejurări, el poate produce, mai ales la cai, îmbolnăviri care se manifestă prin: colici, transpiraţie abundentă, febră, etc.

Cauza se atribue proceselor de fermentaţie care au loc în fânul proaspăt, în urma cărora ar rezulta anumite substanţe toxice.

In cazul bovinelor, cabalinelor şi ovinelor, fânul constitue, alături de furajele celulozice şi suculente, hrana de bază care se suplimentează cu furaje concentrate, numai în cazul animalelor cu producţii ridicate.

Cantităţile în care fânul se poate administra în raţia zilnică a diferitelor specii de animale sunt următoarele: la bovine, până la 15 kg, la cabaline până la 12 kg, la ovine până la 2 kg, la suine, sub formă tocată sau măcinată, până la 25—30% din valoarea raţiei, iar la păsările ouătoare, până la 15% din raţie.

c. Furaje provenite din părţile aeriene ale plantelor mature

Furajele provenite din părţile aeriene ale plantelor ajunse la maturitate sunt reprezentate prin paiele şi pleava cerealelor şi leguminoaselor, prin cocenii de porumb şi alte deşeuri ale plantelor agricole.

Aceste furaje se caracterizează printr'un conţinut redus în proteină digestibilă şi un procent ridicat de celuloză. Sunt furaje voluminoase, greu digestibile şi unele dintre ele sunt bogate în săruri de siliciu, din care cauză sunt denumite şi furaje grosiere sau celulozice.

Proprietăţile fizice şi chimice ale acestor furaje creează necesitatea de a le supune, înainte de a fi administrate în hrană, la anumite preparări, în scopul îmbunătăţirii comestibilităţii şi digestibilităţii, şi chiar pentru a le ridica valoarea nutritivă.

Furajele grosiere au, mai ales în hrana animalelor cu producţie ridicată, mai mult rol de balast, pentru a realiza volumul cerut de raţie. Dintre acestea fac parte:

1. Paiele. Există paie de cereale, paie sau vreji de mazăre, paie de lucernă şi de trifoi, paie de rapiţă, de hrişcă, paie sau beţe de floarea soarelui şi altele.

Paiele de cereale pot proveni din soiuri de cereale de toamnă sau de primăvară, iar după specia plantei avem paie de grâu, de orz, de ovăs, de secară şi de orez.

Compoziţia chimică. Paiele au un conţinut redus în proteină (2—3%), un conţinut ridicat în celuloză (35—40%) şi un conţinut deasemenea scăzut în grăsimi (1,2%).

In ce priveşte sărurile minerale, paiele conţin calciu între 2,5 şi 3‰, şi fosfor între 0,70 şi 0,90‰. Paiele de leguminoase sunt mai bogate în calciu şi fosfor, având, în medie: 11‰ calciu şi 1,5‰ fosfor.

Valoarea nutritivă a paielor variază în raport cu specia plantei, cu gradul de maturitate al plantelor în momentul recoltării, cu prezenţa altor ierburi sau buruieni în paie, cu felul cum au fost treierate, cu condiţiile de climă, sol, şi cu factorii agrotehnici.

In general, paiele cerealelor de primăvară sunt mai bogate în proteină şi mai sărace în celuloză decât paiele cerealelor de toamnă şi deasemenea, sunt mai comestibile.

Paiele recoltate într'o fază de coacere mai timpurie, cum şi cele amestecate cu plante provenite din seminţe străine, cu excepţia plantelor otrăvitoare, au o valoare nutritivă mai mare.

Valoarea nutritivă a diferitelor feluri de paie este următoarea (1 kg paie):

Paie de mei: 0,41 u. N.; paie de ovăs: 0,31 u. N.; paie de orz: 0,36 u. N.; paie de grâu: 0,22 u. N.; paie de secară: 0,22 u. N.

Albumina digestibilă în paie variază astfel: 0,16% în paiele de grâu; 1,1% în paiele de ovăs şi 0,9% în paiele de orz.

După cum se vede, paiele au un conţinut redus în albumină digestibilă. Astfel, unei unităţi nutritive îi corespund abia 30 g A.D., în cazul paielor provenite dela cerealele de primăvară şi 10—20 g la paiele cerealelor de toamnă.

Din cauza valorii nutritive reduse, paiele se folosesc mai mult pentru animalele hrănite pe păşune, animalele sterpe, precum şi în hrana boilor de muncă.

Calitatea paielor depinde de proprietăţile fizice ca: luciu, culoare, miros, elasticitate şi conţinut în corpuri străine. Paiele vechi şi de calitate inferioară se recunosc după culoarea lor mai închisă, după cantitatea mai mare de praf şi după mirosul de mucegai. Cu cât paiele sunt mai vechi, cu atât valoarea lor nutritivă este mai scăzută.

Valoarea nutritivă a paielor poate fi micşorată şi prin conservarea în condiţii care favorizează mucegăirea sau încingerea, sau când sunt atacate de boli criptogamice. Pe lângă acestea, valoarea nutritivă a paielor mai poate fi depreciată şi de unele plante străine, care cresc uneori împreună cu cerealele, cum sunt pălămida, mărăcinii, şi altele.

Digestibilitatea paielor. Din cauza conţinutului ridicat în celuloză, paiele sunt greu digestibile. Dintre animale, rumegătoarele, fiind ajutate de acţiunea microorganismelor din rumen, pot digera paiele într'un grad mai mare. Astfel, bovinele digeră între 40—50% din substanţa uscată a paielor, iar cabalinele, între 20 şi 30%.

Digestibilitatea proteinei este, în medie, de 35% în cazul bovinelor, de 25% la ovine şi de 7,5% la cabaline.

Folosirea paielor în hrana animalelor. Comestibilitatea şi valoarea nutritivă a paielor este diferită. Astfel:

Paiele de ovăs sunt mai moi şi sunt consumate cu mai multă plăcere de animale. In cazul folosirii lor în hrana cailor, ele produc uneori turburări digestive.

Paiele de orz, mai ales de orz de primăvară, sunt valorificate mai bine de către vacile de lapte. Paiele de ovăs şi de orz au valoarea unui fân mediocru.

Paiele de grâu sunt folosite mai bine de către bovinele puse la îngrăşat cu borhot.

Paiele de orez, deşi au un conţinut mai ridicat în principii nutritivi bruţi, totuşi sunt mai greu consumate de animale.

Paiele de mei şi de dughie au valoare nutritivă deasemenea scăzută.

Pentru o utilizare mai bună a paielor, se recomandă ca ele să fie preparate în prealabil. Faţă de fân, valoarea nutritivă a 2 kg de paie echivalează cu 1 kg de fân mediocru, sau 1 kg de fân bun poate fi substituit cu 1 kg de paie plus 200—300 g hrană concentrată.

Cantităţile care se dau variază în limite largi. Paiele pregătite se pot da boilor şi vacilor adulte până la 15 kg, tineretului bovin până la 10 kg, cabalinelor adulte şi tineretului dela 2 ani în sus până la 5 kg, ovinelor până la 2 kg.

Paiele furnizează deasemenea materialul cel mai indicat pentru aşternut.

2. **Paiele sau vrejii de mazăre şi alte plante leguminoase.** Au un conţinut mai mare în principii nutritivi decât paiele de cereale, dar din cauza tulpinei mai groase şi mai lignificate, nu pot fi valorificate bine decât de oi. Celelalte specii de animale folosesc paiele de leguminoase numai în stare măcinată. Sub această formă, sunt consumate bine de către bovine şi mai puţin de către cabaline.

Datorită conţinutului mai ridicat în proteină, valoarea nutritivă a vrejilor se apropie de aceea a fânului mediocru şi a paielor bune, provenite dela cerealele de primăvară.

Din cauza higroscopicităţii, paiele de leguminoase se alterează uşor şi administrate în starea aceasta pot provoca turburări grave, uneori chiar mortale.

Dintre paiele leguminoaselor sunt şi tulpinele rezultate dela treieratul lucernei şi al trifoiului care constitue un furaj cu o valoare nutritivă puţin ridicată. Valoarea nutritivă a paielor de leguminoase este dată în tabela 25.

3. **Paiele sau beţele de floarea soarelui.** Acestea, împrună cu capitalele, nu pot fi valorificate de animale decât dacă sunt supuse unor anumite preparări. Acest furaj grosier poate fi valorificat mai bine prin murare.

4. **Paiele de rapiţă** sunt mai sărace în principii nutritivi, cu excepţia celulozei, care se găseşte într'un procent ridicat. Pentru folosirea lor în hrana animalelor, se fac aceleaşi recomandări ca în cazul celorlalte furaje care intră în această categorie.

TABELA 25

Felul furajului	A. D. g	u. N.
Vreji de mazăre	20	0,23
Vreji de mazăre nutreţ	50	0,40
Vreji de soia	50	0,29
Vreji de lucernă	30	0,15
Vreji de trifoi	50	0,29

5. **Cocenii de porumb.** Valoarea nutritivă a cocenilor de porumb este caracterizată prin 0,37 u. N. şi 20 g A. D. la 1 kg.

Valoarea nutritivă depinde mult de felul cum sunt recoltaţi şi conservaţi cocenii, adică de măsura în care se poate evita pierderea frunzelor, adică a părţilor mai bogate în substanţe nutritive şi care se detaşează uşor de tulpină prin manipularea cocenilor. In acest scop, se recomandă ca recoltarea şi transportul cocenilor să se facă pe timp mai puţin călduros şi să fie păstraţi la adăpost de ploaie, bine clădiţi în clăi.

Felul cum sunt folosiţi în hrana animalelor lasă mult de dorit, întrucât se valorifică numai parţial. Pentru îmbunătăţirea comestibilităţii, se recomandă, ca şi în cazul paielor, prepararea lor prin tocare, scărmănare sau prin murare cu alte furaje suculente.

6. **Pleava.** In comparaţie cu paiele, pleava este mai săracă în celuloză şi mai bogată în proteină şi săruri minerale.

Valoarea nutritivă a plevei este mai mare decât aceea a paielor şi este diferită în funcţie de specia plantei dela care provine. Astfel:

	Ovăs		Grâu	
	paie	pleavă	paie	pleavă
Celuloză în %	38,7	26,7	40,8	30,1
Proteină, în %	3,8	5,0	3,0	4,7
u.N.	31	40	32	40

Cea mai bună pleavă este cea obţinută dela varietăţile de cereale nearistate, întrucât aristele rănesc mucoasele tubului digestiv, mai ales mucoasa bucală favorizând prin acesta îmbolnăvirile de actinomicoză.

Pleava de mei şi de orez se administrează animalelor cu multă precauţie, deoarece are o digestibilitate foarte redusă.

Valoarea nutritivă a plevei este depreciată de corpurile străine pe care le conţine şi care pot dăuna sănătăţii animalelor.

Calitatea plevei depinde şi de modul de conservare. Având o higroscopicitate mare, dacă nu este bine adăpostită de ploaie, pleava se alterează uşor. Un mod bun de conservare îl constitue aşezarea ei în straturi, amestecată cu paie. O altă posibilitate de conservare a plevei, verificată într'una din experienţele efectuate de autor constă în aşezarea acesteia în straturi succesive cu lucerna strânsă în timpul pălirii. In acest caz, se evită pe de o parte pierderile care se produc în mod inevitabil la strânsul lucernei uscate, prin scuturarea frunzelor, iar pe de altă parte, pleava, absorbind apa din lucernă, îşi îmbunătăţeşte comestibilitatea.

Pleava se poate da în consumaţie în stare uscată, dar este mai indicat să se dea în amestec cu furaje suculente, sau după o prealabilă pregătire prin opărire sau prin înmuiere cu saramură. La animalele mari, pleava se poate da în cantitate de 2—4 kg, socotite de cap, în 24 de ore.

Pleava de leguminoase. In comparaţie cu pleava cerealelor conţine ceva mai multă proteină. Proteina din pleava de măzăriche poate ajunge până la 4%, iar în cea de linte, până la 8%.

Pleava de in. Are o valoare nutritivă mai scăzută decât aceea a cerealelor, însă are un conţinut mai mare în grăsimi; deasemenea, cenuşa ei este mai bogată în calciu. Se poate folosi în alimentaţia suinelor în stare fiartă, în cantitate de 1—2 kg pe zi.

Calitatea paielor şi a plevei. Paiele şi pleava atacate de paraziţi vegetali sau animali, alterate prin mucegăire sau putrefacţie parţială, pot produce turburări gastro-intestinale grave.

Prezenţa în paie şi pleavă a unor plante din flora spontană, care conţin principii toxici, constitue deasemenea un pericol pentru sănătatea animalelor.

Cantităţi mai mari de pământ sau de praf conţinute în pleavă pot produce turburări inflamatorii ale tubului digestiv, precum şi împăslirea foiosului şi a reţelei.

Pleava rezultată dela cereale aristate poate produce leziuni ale mucoasei bucale şi faringiene favorizând astfel răspândirea actinomicozei.

7. **Furajul arborifer.** In anii de secetă, când se simte lipsa furajului, pot fi folosite în hrana animalelor: frunzele, lăstarii şi ramurile diferiţilor arbori sau arbuşti. Dintre aceştia, mai importanţi sunt: plopul, mesteacănul, salcia, salcâmul, aninul, teiul, frasinul, arţarul, ulmul, etc.

Frunzele de mesteacăn, de anin şi de plop se caracterizează printr'un conţinut ridicat în calciu, şi anume 9—15 g/kg substanţă uscată şi sunt, deasemenea, bogate în carotină, 120—160 mmg/kg de substanţă uscată.

Furajul arborifer se recoltează pe timpul verii (Iunie, Iulie, August) din frunze şi lăstari, sau iarna din ramuri tinere.

Ramurile adunate în timpul iernii au o valoare nutritivă mai scăzută.

Frunzele şi lăstarii se taie deobicei în luna Iulie, se leagă în mănunchiuri afânate, se usucă la umbră timp de 1—2 zile şi apoi se depozitează în locuri aerisite şi ferite de bătaia soarelui.

Furajul arborifer conţine tanin, care, ajuns în corp în cantităţi mari, poate produce turburări digestive. Dintre animale, caprele şi oile folosesc mai bine furajul arborifer.

In ce priveşte valoarea nutritivă, aceasta variază după specia arborilor dela care provin. Experienţele efectuate în această direcţie au arătat că valoarea nutritivă a frunzelor şi a ramurilor de mesteacăn este cuprinsă, în medie, între valoarea paielor provenite dela cerealele de primăvară şi aceea a paielor dela cerealele de toamnă şi anume: 0,30 u. N.

Frunzele de pin constitue pentru păsări un important izvor în vitamina A, pe timp de iarnă.

Intr'o experienţă făcută cu miei s'a administrat acestora furaj arborifer după cum urmează: 60% frunze şi 40% ramuri tinere de mesteacăn, în cantitate de 400 g de cap pe zi. Lotul hrănit cu această cantitate de furaj a realizat un spor de creştere cu 30% mai mare decât lotul martor care nu a primit în hrană furaj arborifer.

Ramurile groase cu diametrul de 1—1,5 cm se taie în lungime de 1 m şi se păstrează în snopi sau în grămezi.

Furajul arborifer se foloseşte în stare tocată până la dimensiunea de 1—2 cm lungime sau mai puţin. Mărunţirea se face cu tocători speciale de furaj.

Furajul arborifer poate fi valorificat mai bine dacă este preparat. Prepararea se face prin înmuiere sau prin opărire timp de câteva ore. O altă metodă de preparare a furajului arborifer este dospirea, în care scop se folosesc: malţul, borhotul sau melasa. După ce animalele se obişnuiesc cu furajul arborifer, ele îl pot consuma în cantităţile următoare: cornutele mari: 6—8 kg; cabalinele: 4—5 kg; şi oile 1—5 kg.

In ultimul timp, zootehnişti sovietici pregătesc din furajul arborifer, aşa numiţi *fulgi de ramuri*.

d. Furajele provenite din părţile subterane ale plantelor

In această categorie de furaje intră tuberculii şi rădăcinele furajere.

Tuberculii şi rădăcinile se caracterizează printr'un conţinut mare în apă, şi anume de 70—90% şi prin faptul că substanţa uscată este formată, în cea mai mare parte, din extractive fără de azot. Aceste furaje au un conţinut redus în proteină brută şi anume la 1—2%, din care jumătate este reprezentată de amide (45% la cartofi şi 55—60% la sfeclă).

Grăsimile şi celuloza se găsesc în cantităţi reduse, şi anume sub 1%.

Substanţele minerale se găsesc în cantitate de 1—1,2%, formate, în cea mai mare parte, din săruri de potasiu.

Rădăcinoasele, mai ales cele cu miezul galben, au un conţinut relativ ridicat în carotină şi conţin cantităţi mai mici de vitamine din grupa B.

Datorită conţinutului mic în celuloză, tuberculii şi rădăcinile furajere sunt uşor digestibile. Aceste furaje sunt consumate cu plăcere de animale şi au o acţiune dietetică, din care cauză este necesar să se administreze pe timp de iarnă în amestec cu furajele uscate.

Cantitatea mare de hidraţi de carbon uşor digestibili şi conţinutul neînsemnat în celuloză fac ca furajele din această categorie să fie integral valorificate.

Valoarea nutritivă a unui kilogram de substanţă uscată din cartofi echivalează cu 1 u. N. Tuberculii şi rădăcinile furajere trebue observate atent în timpul conservărilor. Cu cât funcţiunile celulelor în timpul conservării sunt mai intense, cu atât pierderile de substanţă uscată sunt mai mari. Deaceea, conservarea trebue făcută în condiţii care să reducă la minim viaţa celulelor, ceeace se poate realiza la o temperatură cuprinsă între 0,5° şi 3°C şi într'o atmosferă cu o umiditate relativă mijlocie. Pierderile în substanță uscată prin conservare se ridică deobicei la 10—12%, putând ajunge până la 20% în condiții de conservare necorespunzătoare, (v. Man. ing. agr. I pag. II-III-284).

Cartofii și rădăcinoasele dau cantitățile cele mai mari de substanțe nutritive la unitatea de suprafață, după cum rezultă din următoarele date:

	u.N. la hectar
Cartofi	7 300
Rădăcinoase	5 800
Floarea soarelui pentru murat	4 000
Cereale de primăvară	2 600
Ierburi perene	1 271

1. Tuberculifere. *Cartoful (Solanum tuberosum L.)* conține, în medie, 25% substanță uscată, din care amidonul reprezintă circa 20%. Proteina brută este în cantitate de până la 2%, din care albumina digestibilă formează numai 0,7—1%. Celuloza și grăsimile se găsesc în cantități foarte mici; celuloza 0,6—0,8% și grăsimile 0,1—0,3%.

Cartofii cruzi conțin vitamina C și, în cantități mici, vitamina A și B.

In cartoful crud, cenușa reprezintă în medie 1% și se compune mai mult din săruri de potasiu, și mai puțin din săruri de magneziu, sodiu și clor.

Rumegătoarele digeră până la 85% din substanța uscată a cartofului, iar cabalinele și suinele, până la 93%.

Valoarea nutritivă a cartofului se caracterizează prin: 0,22 u. N. și 1% A. D. Unei unități nutritive îi corespund circa 3,3 kg de cartofi cruzi.

Cartoful conține un glucosid numit solanină în proporție de 0,01% care este o substanță toxică. Proporția de solanină crește în cartofii încolțiți până la 0,5%. Prin expunerea cartofilor încolțiți la soare, se produce deasemenea o cantitate de solanină de trei ori mai mare decât conținutul normal. Din această cauză, cartofii încolțiți trebue dați cu grijă în hrana animalelor și numai după ce în prealabil s'au înlăturat colții și cartofii au fost opăriți. Solanina produce intoxicații grave, caracterizate prin turburări gastrice, nervoase sau cutanate. Toate acestea se exteriorizează prin vărsături, meteorizații, colici, edeme, tumefacția mucoasei bucale și altele.

Cartofii pot fi dați în consumație în stare crudă sau fierți. In hrana porcilor se recomandă să se dea fierți, iar la rumegătoare și cabaline, în stare crudă.

O alimentație îndelungată cu cantități mari de cartofi poate provoca animalelor diferite turburări digestive și complicații, cum sunt, colicii la cai, starea anemică la oi, etc. Aceste stări pot fi înlăturate dacă cartofii cruzi se dau în cantități mici și în amestec cu alte furaje.

Introducerea cartofilor în rație trebue să se facă treptat.

Apa în care au fost fierți cartofii nu trebue dată animalelor, deoarece conține solanină.

Cartoful constitue un furaj specific suinelor indicat, mai ales, în cazul îngrășării acestora, deoarece ele valorifică cartofii mai bine decât celelalte specii.

La hrănirea cu cartofi a tineretului de diferite specii, trebue să se țină seamnă de conținutul redus al cartofilor în calciu, în vederea complectării acestuia prin furaje mai bogate în săruri sau prin suplimente minerale.

Cantitățile în care se administrează cartofii în hrana diferitelor specii și categorii de animale sunt următoarele:

La suine, se începe cu o jumătate de kilogram după înțărcare, și apoi cantitatea de cartofi se mărește treptat, pe măsura desvoltării animalelor, până la 10 kg de cap pe zi în cazul porcilor adulți cu peste 150 kg greutate vie La rasele cu talie mai mare, cum este rasa Marele Alb, se poate ajunge până la 12 kg cartofi de cap pe zi.

In regiunile producătoare de cartofi se practică sistemul de îngrăşare prin hrănire cu cartofi la discreţie şi cu un supliment de concentrate, în cantitate de aproximativ 1 kg.

Pentru suine, valoarea nutritivă a 4 kg cartofi, socotită după mărimea sporului de creştere în greutate, echivalează cu 1 kg orz, 6 kg lapte integral sau 12 kg zer.

Cartoful influenţează favorabil calitatea grăsimii, producând o grăsime consistentă, granuloasă, din care cauză ei sunt folosiţi pentru a corecta influenţa nefavorabilă pe care o au unele furaje de a produce o grăsime uleioasă cum este cazul porumbului.

Celorlalte animale li se pot da cartofi cruzi în următoarele cantităţi, socotite la 1000 kg de greutate vie: 20 kg pentru boii de muncă, 20—40 kg pentru vacile de lapte, 25 kg pentru oi.

Păsările puse la îngrăşat consumă cartofi fierţi amestecaţi cu uruială.

Dintre animale, cabalinele sunt mai sensibile faţă de influenţa nefavorabilă pe care o au cartofii daţi în cantităţi mari. In hrana cailor, cartofii se pot da în cantităţi de 1,5—2,5 kg pe zi, cruzi sau fierţi, dar trebue să li se dea şi un supliment de sare.

Pentru animalele tinere şi cele în gestaţie, nu se recomandă cartofii cruzi, iar atunci când se întrebuinţează, aceştia trebue daţi cu precauţie numai în cantităţi mici, animalele obişnuindu-se în mod treptat.

Cartofii fierţi sunt consumaţi de animale mai bine decât cei în stare crudă. Chiar fierţi, cartofii pot produce, dacă sunt daţi în cantităţi mari, turburări digestive, cu excepţia suinelor.

Deoarece cartofii fierţi se altercază repede, se recomandă să fie daţi în hrană la un interval de timp scurt şi deasemenea să se curăţe jghiaburile de resturile neconsumate.

Cartofii se dau în hrana animalelor şi sub formă uscată.

Un alt mod de conservare a cartofilor este de a-i presa, obţinându-se cartofi presaţi. Inainte de presare, cartofii cruzi sunt tăiaţi mărunt şi apoi, prin presare, se extrage apa.

Cartofii uscaţi au o valoare nutritivă mare, însă sunt săraci în albumină digestibilă. In comparaţie cu orzul, cartofii uscaţi conţin 1,6%, iar orzul 6,1% A.D. în timp ce, atât orzul, cât şi cartofii uscaţi conţin 120 u.N. la sută de kilograme.

Animalele folosesc cartofii uscaţi cu rezultate bune, dacă sunt asigurate cu proteina digestibilă şi cu substanţele minerale necesare. In acest caz echilibrarea raţiilor cu proteină digestibilă se face în condiţii mai bune prin lapte ecremat, drojdii şi făină de carne sau făină de peşte.

Procedeul cel mai practic şi mai extins este conservarea prin fierbere şi apoi murarea cartofilor, formă sub care sunt consumaţi bine de către animale.

Topinamburul (Helianthus tuberosus L.) are o compoziţie asemănătoare cu aceea a cartofilor, cu deosebirea că în loc de amidon, conţine alţi hidraţi de carbon, şi anume *inulina*.

Substanţa uscată este în proporţie de 20%, deci mai redusă decât la cartofi.

Topinamburul se întrebuinţează mai mult în alimentaţia porcilor, iar frunzele şi tulpinele se folosesc ca furaj verde, sau ca material pentru murat.

Se recomandă ca topinamburul să se introducă în alimentaţia animalelor în mod treptat.

Valoarea nutritivă a topinamburului este următoarea: 0,23 u.N. şi 1% A.D.

Topinamburul se foloseşte ca păşune de iarnă pentru porci.

2. Rădăcinoase, *Sfecla furajeră*. Conţine mai puţină substanţă uscată decât cartofii, şi anume 12%. In schimb, substanţa uscată a sfeclei conţine o cantitate

mare de zahăr, ajungând, în medie, până la 60%. Sfecla mai conţine cantităţi mari de substanţe pectice, care sunt uşor digestibile. Celuloza se găseşte în cantităţi foarte mici, iar amidonul aproape lipseşte.

Compoziţia sfeclei variază în funcţie de sol, de precipitaţii, etc. Substanţa uscată a sfeclei este într'un raport invers cu mărimea sfeclelor.

Sfecla este consumată cu plăcere de toate animalele. Valoarea nutritivă a sfeclei este caracterizată prin: 0,12 u. N. şi 1% A.D. Sfecla se administrează în stare crudă şi în următoarele cantităţi: la vaci 20—30 kg, ajungând chiar până la 40 kg de cap pe zi; bovinelor puse la îngrăşat li se poate da sfeclă până la 50 kg de cap pe zi, oilor de reproducţie, până la 2—3 kg, iar oilor puse la îngrăşat, până la 5 kg. Cailor puşi la munci uşoare, li se dă sfeclă în cantităţi de 10—15 kg, iar porcilor, în cantităţi de 4—6 kg pentru 100 kg de greutate vie.

Dacă sfecla se administrează fiartă, trebue să se ştie că la un interval de peste 6 ore dela fierbere, ea produce intoxicaţii, uneori foarte grave, mai ales la porci.

Sfecla de zahăr. Se foloseşte mai rar în alimentaţia animalelor şi se administrează numai jumătate din cantităţile date pentru sfecla furajeră, din cauza conţinutului mai mare în substanţă uscată care reprezintă 25%. Zahărul constitue 17—18% din substanţa uscată. Valoarea nutritivă a sfeclei de zahăr este următoare: 0,26 u.N. şi 1% A.D.

Morcovul furajer. Are compoziţia chimică asemănătoare cu a celorlalte rădăcinoase. Conţine circa 13% substanţă uscată în care, pe lângă zahăr, se găseşte într'o cantitate mică şi amidon.

Soiurile galbene şi roşii de morcovi furajeri se caracterizează printr'un conţinut relativ mare în carotină, şi anume de 50—25 mmg la 1 kg.

Morcovul este consumat cu plăcere de toate animalele. El este indicat în special pentru tineretul cabalin, precum şi în hrana păsărilor pe timp de iarnă. Deasemenea, constitue un nutreţ excelent pentru vacile de lapte. Carotina din morcov imprimă untului culoarea galbenă şi un gust plăcut.

Morcovul are influenţă favorabilă asupra sănătăţii animalelor. In corpul animalelor, mai ales în ficat, carotina este transformată, sub acţiunea fermentului carotinază, în vitamina A.

Valoarea nutritivă a morcovilor furajeri se caracterizează prin: 0,14 u.N. şi printr'un conţinut de 1% A.D.

Morcovii furajeri se întrebuinţează în hrana animalelor în stare crudă, în cantitate de 10 kg la cai, până la 30 kg, la vacile de lapte şi până la 40 kg, bovinelor puse la îngrăşat; tineretului de animale mari i se dau până la 5—6 kg.

Pe lângă nutreţurile rădăcinoase descrise, se mai cultivă o serie de plante suculente, din familia cruciferelor, folosite deasemenea în alimentaţia animalelor, cum sunt:

Napii de varză sau gulia de câmp sau napii curecheşti (Brassica Napus aesculanta L.) se caracterizează printr'un conţinut de 85% în apă. Valoarea nutritivă este apropiată de aceea a sfeclei.

Conţin 1,5% substanţe proteice, dintre care circa 40% sunt reprezentate prin amide, ca asparagina, tirozina şi altele.

Dintre extractivele fără azot, care se găsesc în proporţie de 9,5%, zaharurile reprezintă circa 2,2—2,5%.

Celuloza şi cenuşa se găsesc în jurul a 1%.

Se folosesc în hrana vacilor de lapte şi a animalelor puse la îngrăşat în aceleaşi cantităţi ca şi sfecla furajeră.

Napii de mirişte, turnapsul sau *guliile de apă (Brassica rapa rapifera Metgger)* se cultivă în regiunile de Nord cu precipitaţii abundente. Se întrebuinţează mai mult în hrana vacilor de lapte şi la îngrăşarea oilor. Transmite un gust specific laptelui; porcilor li se administrează fierți, iar apa se înlătură.

c. Furajele provenite din semințele și fructele plantelor

In această grupă de furaje intră grăunțele de cereale, semințele de leguminoase, fructele suculente și fructele altor plante care pot fi utilizate în hrana animalelor.

Aceasta formează o grupă importantă de furaje care, după conținutul în substanțe nutritive, se caracterizează, cu excepția fructelor suculente, ca furaje concentrate.

In această grupă de furaje intră: grăunțele de cereale, boabele de leguminoase, semințele de oleaginoase și de buruieni.

Dintre acestea grăunțele de cereale și boabele de leguminoase se caracterizează printr'un procent ridicat de substanță uscată, alcătuită, în cea mai mare parte, din extractive fără azot.

Substanța uscată a boabelor furajere cuprinde, în medie, 9—34% proteină, 27—70% extractive fără azot, 1—42% grăsime, 2—6% celuloză brută și 1,3—7% cenușă.

Grăunțele de cereale sunt mai bogate în extractive fără azot, și anume ele conțin în medie 70% amidon. Boabele de leguminoase conțin în cantități mai mari substanțe proteice, de exemplu, la soia, proteina brută poate ajunge până la 34%.

O altă categorie o formează semințele plantelor oleaginoase și crucifere, care se caracterizează printr'un conținut ridicat în grăsimi, cum este cazul semințelor de rapiță cu un conținut de 42,8% grăsime.

In general, semințele furajere se caracterizează printr'un conținut redus în celuloză, din care cauză au un coeficient de digestibilitate ridicat. La unele grăunțe, învelișurile sunt aderate la bob, de exemplu ovăsul, astfel încât conținutul lor în celuloză este mai mare, putând ajunge la 20—50% din greutatea bobului. Deasemenea, la unele dintre ele, învelișurile sunt impregnate cu silice, din care cauză acestea trebue administrate în stare măcinată sau uruită, cum este cazul semințelor de mei și de dughie.

Valoarea biologică a semințelor furajere este, în medie, de 60—70%, deci mai mică decât a furajului verde sau a fânului de calitate bună.

Dintre grăunțe, porumbul are o valoare biologică mai scăzută.

In ce privește conținutul în săruri minerale, aceste furaje se caracterizează printr'un procent scăzut de cenușă, de 1—4%. Cenușa din boabele furajere conține mai mult fosfor și potasiu și mai puțin calciu.

Grăunțele sunt valorificate mai bine sub formă de grăunțe întregi. Suinele valorifică aceste furaje mai bine sub formă de uruială măruntă.

Furajele din această categorie formează hrana de bază a porcilor și păsărilor și complectează furajele de bază ale rumegătoarelor și cabalinelor. Grăunțele de cereale și fructele unor arbori, cum sunt ghinda, castanele, jirul, constitue un furaj potrivit pentru hrana animalelor puse la îngrășat, datorită conținutului ridicat în amidon.

Boabele de leguminoase se folosesc mai mult pentru echilibrarea rației în albumină, în care scop își găsesc întrebuințarea mai mult în hrana tineretului, în hrana femelelor gestante, în hrana animalelor în lactație și în hrana reproducătorilor.

Seminţele plantelor oleaginoase se folosesc mai puţin ca atare în hrana animalelor, ele servind drept materie primă pentru obţinerea uleiului, iar reziduurile rezultate sunt folosite în hrana animalelor, constituind o categorie de furaje concentrate.

In cazuri restrânse, seminţele de oleaginoase se folosesc ca atare în hrana găinilor în perioada năpârlirii şi în hrana păsărilor cântătoare. Deasemenea se folosesc uneori în hrana tineretului, administrate, în acest caz, sub formă de preparate speciale.

1. **Grăunţele de cereale.** Cele mai folosite în hrana animalelor sunt: ovăsul, orzul, porumbul, sorgul, meiul, mai puţin grâul şi secara.

Compoziţia chimică a grăunţelor de cereale este, în medie, următoarea: apă 13—18%; proteină brută 9—12%; grăsime 1,7—5%; celuloză 2—10%; extractive fără azot 55—70%.

Substanţele extractive fără azot sunt alcătuite din 95% amidon şi 5% zaharuri sau alţi hidraţi de carbon.

Amidonul se găseşte în proporţie de 70%, formând componentul principal al grăunţelor şi este repartizat în endosperm. Proteina digestibilă este în proporţie medie de 8—10% în cereale şi 18—30% în leguminoase. In cereale, albumina este reprezentată prin: leucosină, ghitenină şi gliadină.

Valoarea biologică a albuminei din boabe este mai ridicată în embrioni şi mai scăzută în învelişuri.

Substanţele azotate sunt formate în proporţie de 97—98% din substanţe albuminoide şi restul din amide. Proteina se găseşte, mai răspândită în învelişurile grăunţelor de cereale în învelşuri şi endosprem la leguminoase. După conţinutul în proteină, urmează în ordine descrescândă: grâul, secara, ovăsul, porumbul şi orzul.

Grăsimea se găseşte în proporţie variată, şi anume în proporţii mai reduse la grâu şi secară, 1,4—1,7%, şi în cantităţi mai mari la porumb şi ovăs 4—6%. Grăsimea se găseşte în embrionul seminţei, precum şi în stratul aleuronic.

Sărurile minerale sunt în proporţie de 1,4—6,9% şi sunt răspândite mai mult în învelişurile seminţei.

Grăunţele de cereale sunt sărace în provitamina A şi suficient de bogate în vitaminele din grupa B. Grăunţele cu coajă colorată conţin cantităţi suficiente de carotină. Orzul şi grâul mai conţin şi cantităţi importante de acid nicotinic.

Ovăsul (Avena sativa L.). Ovăsul constitue unul dintre cele mai valoroase furaje şi este consumat cu plăcere de toate animalele. Ovăsul este cultivat mai mult în regiunile nordice. Sunt mai multe soiuri de ovăs, care se deosebesc prin: mărimea bobului, culoare şi procent de învelişuri. Cele mai valoroase sunt soiurile albe cu bobul plin şi cu mai puţin decât 30% învelişuri. Soiurile de culoare roşcată sau brună sunt caracterizate printr'un procent mai mare de învelişuri (48%) şi au o valoare nutritivă mai scăzută.

Compoziţia chimică a grăunţelor de ovăs depinde de soi şi de condiţiile agrotehnice. Astfel, soiurile cu bobul plin sunt mai bogate în principii nutritivi decât soiurile care au boabele şiştave sau seci.

Calitatea ovăsului poate fi apreciată după greutatea lui hectolitrică. Digestibilitatea ovăsului depinde de procentul de învelişuri şi de felul cum este administrat diferitelor specii de animale. Ovăsul este digerat mai bine când se administrează zdrobit sau uruit decât atunci când se dă întreg, după cum rezultă din tabela 26.

TABELA 26

Digestibilitatea ovăsului la cai	Proteine %	Substanţe extractive fără azot %	Grăsime %	Celuloză %	Cenuşă %
Grăunţe ovăs, întregi	71,3	74,7	40,9	42,0	27,8
Grăunţe ovăs, zdrobite	79,2	74,9	59,5	48,9	31,9
Grăunţe ovăs, uruite	95,1	65,2	54,8	63,6	42,7
Grăunţe în medie	81,5	74,9	51,7	51,5	34,1

In general, ovăsul are o digestibilitate mai ridicată, când este folosit sub formă de uruială.

In cifre medii, substanţa organică a bobului de ovăs se digeră în proporţie de 70% adică cu aproximativ 10% mai puţin decât substanţa organică a porumbului.

Valoarea nutritivă a ovăsului este de 1 u.N. şi 7% A. D.

In ovăs, albuminele sunt reprezentate prin leucozină, care se găseşte în cantitate mai mare în embrion, unde creşte odată cu încolţirea bobului dela 0,3—1%.

Globulinele sunt reprezentate în ovăs prin edestină, însă în cantitate mică.

Protaminele formează cantitatea cea mai mare, cunoscută sub numele de avenină. Compoziţia ovăsului în aminoacizi, socotiţi în grame la 1 kg. este următoarea: lizină: 0,92 g; tirozină: 4,64 g; cistină: 1,31 g; triptofan: 1,71 g; histidină: 2,68 g; arginină: 2,20 g.

Ovăsul constitue furajul de predilecţie pentru cai, mai ales de viteză.

Ovăsul se administrează la toate animalele, el constitue însă un furaj specific tineretului la toate speciile cărora li se dă sub formă fin uruită.

Ovăsul constitue, un furaj foarte potrivit în hrana reproducătorilor mai ales în cazul folosirii intense a acestora la montă.

Acest furaj influenţează favorabil şi producţia de lapte, însă, administrat în cantităţi mari, produce un unt moale.

Ovăsul se poate folosi cu bune rezultate şi în hrana porcilor puşi la îngrăşat, dar trebue să se ţină seamă de faptul că produce o grăsime uleioasă; deaceea se foloseşte în amestec cu furaje care îi corectează acest defect.

In sfârşit, ovăsul se mai recomandă în hrana păsărilor, întrucât s'a constatat că influenţează favorabil producţia de ouă.

Ovăsul poate fi administrat diferitelor specii şi categorii de animale în următoarele cantităţi: tineretului de toate speciile, 50—70% din valoarea raţiei, iar animalelor adulte 4—6 kg cabalinelor; 1—3 kg bovinelor adulte; 1 000—1 500 g ovinelor.

Când se foloseşte ovăsul în hrana animalelor, trebue să se ţină seamă de faptul că, administrat la interval prea scurt după recoltare, poate produce turburări în organism, ca: transpiraţii, colici şi altele.

Orzul (Hordeum sativum L.). Constitue, alături de ovăs, un furaj valoros, mai ales pentru suinele puse la îngrăşat, datorită conţinutului mare în amidon. Bobul de orz are, ca şi cel de ovăs, învelişurile aderente; sunt însă şi varietăţi de orz golaşe.

Din totalul proteinei brute pe care o conţine orzul 97—98% o formează albumina, iar restul, amidele. Dintre extractivele fără azot, 95% sunt reprezentate de amidon, iar 5% dextroză, levuloză şi maltoză.

Orzul are o digestibilitate ridicată. In tabela 27 sunt indicaţi coeficienţii de digestibilitate ai orzului, la diferite specii de animale.

TABELA 27

Digestibilitatea orzului la :	Proteină %	Substanţe extractive fără azot %	Grăsimi %	Celuloză %
Cai	80,3	87,3	42,4.	—
Oi	83,1	93,2	79,1	29,5
Suine	73,8	88,0	18,0	6,3
Păsări	75,1	82,1	48,0	2,5

Se observă că orzul este digerat bine de toate speciile de animale, şi anume într'o măsură mai ridicată decât ovăsul.

Celuloza este mai puţin digerată de porci şi de păsări şi din această cauză se recomandă ca acestora să li se dea orzul sub formă uruită.

Valoarea nutritivă a orzului este caracterizată prin 7,2%. A.D. şi 1,2 u.N.

Orzul este, ca şi ovăsul, un excelent furaj energetic. Se foloseşte cu bune rezultate în hrana cailor, putând substitui ovăsul din raţie până la jumătate, la rasele de viteză şi în întregime, în raţia cailor de muncă.

Orzul, sub formă fin uruită constitue un supliment bun în hrana tineretului. In hrana purceilor este bine să se administreze la început sub formă de boabe, de preferinţă prăjite.

Insă orzul constitue furajul specific pentru porcii puşi la îngrăşat. Acesta influenţează favorabil calitatea cărnii şi produce o grăsime consistentă. Deaceea, prin orz se corectează furajele care produc o grăsime uleioasă, cum sunt porumbul, şi altele.

Orzul se foloseşte cu rezultate bune în hrana vacilor de lapte şi a animalelor de muncă, precum şi în hrana păsărilor. Se poate da diferitelor specii şi categorii de animale în următoarele cantităţi, socotite din raţia de concentrate:

In hrana tineretului de diferite specii, în proporţie de 30—40%;

In hrana animalelor de lapte şi de muncă, în proporţie de 30—50%.

In hrana porcilor puşi la îngrăşat, până la 50%.

Orzul, împreună cu ovăsul, constituie, alături de laptele matern, hrana potrivită tineretului până la înţărcare.

Administrarea orzului în hrana animalelor trebue să se facă cu atenţie în ce priveşte prezenţa, pe suprafaţa lui, a agenţilor diferitelor boli criptogamice, cum sunt diferite specii de rugini şi de tăciune, ai căror spori pot provoca turburări digestive.

Trebue menţionat că orzul este sărac în calciu şi conţine mai mult fosfor şi potasiu.

Porumbul (Zea mays L.). Compoziţia chimică a porumbului este, în medie, următoarea: proteina 10%, extractive fără azot 70%, grăsime 5%, celuloză 2,2% şi cenuşă 0,40%.

După cum se vede, porumbul se caracterizează printr'un procent ridicat de substanţe extractive fără azot, care sunt formate aproape în întregime din amidon.

In comparaţie cu celelalte cereale, porumbul are, ca şi ovăsul, un conţinut mai mare în grăsimi. Acestea se găsesc repartizate în embrion, care formează 1/3 din volumul grăunţelui şi 1/8 din greutatea lui.

Porumbul conține, în comparație cu celelalte cereale, și un procent ridicat de albumină în valoare de 8—10%. In părțile europene de Sud-Est ale U.R.S.S. se cultivă varietăți de porumb conținând 11—13% albumină. Albumina porumbului este formată mai mult din zeină și mai puțin din gluteină. Albumina porumbului, zeina, este incompletă fiind lipsită de doi aminoacizi principali: lizina și triptofanul. Grăsimea din porumb este uleioasă, având punctul de topire scăzut. Varietățile galbene de porumb conțin carotină: 1,5—9 mmg la 1 kg.

Porumbul este sărac în săruri minerale, mai ales în calciu, care se găsește în proporție de numai 0,03%

Acest furaj este digerat bine de toate speciile de animale.

In tabela 28 sunt specificați coeficienții de digestibilitate ai porumbului la diferite specii de animale.

TABELA 28

Digestibilitatea porumbului la :	Proteină %	Substanțe extractive fără azot %	Grăsimi %	Celuloză %
Suine....................	79,4	93,9	74,0	43,6
Cai......................	76,0	92,0	61,0	—
Păsări..................	92.5	91,8	83,4	31,0

Se poate constata că substanța organică a porumbului se digeră, în medie, în proporție de 90%.

Valoarea nutritivă a porumbului se caracterizează prin: 7,2% A.D. și 1,30 u. N.

Prin conținutul lui mare în principii nutritivi, ușor digestibili, porumbul constitue un furaj bun atunci când este folosit rațional. Astfel, nu se recomandă să se administreze singur și în cantități prea mari, animalelor în creștere, din cauză că proteina porumbului, zeina, este, după cum s'a arătat, lipsită de lizină și triptofan. Porumbul se complectează bine cu cartofi, a căror albumină are o valoare biologică ridicată. Se recomandă ca mai ales în hrana tineretului porcin și la păsări, porumbul să se asocieze cu furaje de origine animală, cum sunt: laptele integral sau smântânit, făina de carne, făina de sânge, făina de pește și altele.

Deasemenea, porumbul este sărac în săruri de calciu și în vitamina D, din care cauză se va complecta cu furaje bogate în aceste substanțe, cum este fânul de leguminoase. Porumbul constitue un furaj bun pentru îngrășare. Când se folosește în acest scop, trebue să se țină seamă de proprietatea pe care o are porumbul de a produce o grăsime moale. Porumbul poate fi folosit cu bune rezultate la îngrășarea porcilor având grijă de a-l asocia cu furaje care îi pot corecta influența specifică asupra grăsimii. Aceste furaje sunt: orzul, cartoful, secara, mazărea, iarba și altele. Din aceleași motive, proporția de porumb din rația porcilor puși la îngrășat va scădea sau se va exclude total în ultimele trei săptămâni ale perioadei de îngrășare.

Porumbul se poate întrebuința cu rezultate bune în alimentația vacilor de lapte, singur sau în amestec cu tărâțe, șroturi, orz și altele.

In unele ţări unde se cultivă mult porumbul, s'a ajuns, prin obişnuire treptată, să se folosească cu rezultate bune şi în hrana cailor de muncă, în a căror raţie porumbul poate substitui peste 50% din raţia de concentrate.

Porumbul se administrează animalelor mai mult sub formă uruită. Din cauza conţinutului ridicat în grăsime, uruiala de porumb nu se poate păstra decât circa 5 zile.

Porumbul se mai poate administra uruit împreună cu ştiuletele; în acest caz, se administrează mai mult cailor şi rumăgătoarelor, având un procent mare de celuloză.

La diferite specii şi pentru diferite categorii de animale, porumbul se dă în următoarele cantităţi: porcii puşi la îngrăşat 40—50%; tineretul porcin, 15—20%; boii de muncă 50—60%, vacile de lapte 30%, tineretul bovin 15—20%; caii şi iepele de muncă 30—50%, tineretul cabalin 10—15%; tineretul ovin 20—25%; ovinele adulte de reproducţie 25—30%; ovinele puse la îngrăşat 50—100% socotite din raţia de concentrate.

Secara (Secale cereale L.). Compoziţia chimică a secarei variază ca şi la celelalte cereale, fiind în funcţie de factorii externi.

Digestibilitatea secarei este ridicată, după cum se poate constata din tabela 29.

TABELA 29

Digestibilitatea secarei la:	Proteină %	Substante extractive fără azot %	Grăsimi %	Celuloză %
Ovine (batali)	73,1	94,5	52,2	17,1
Suine	81,7 85,2	92,9 94,0	35,1 47,3	2,3 19,7
Păsări	70,7	87,8	16,6	2,4

Valoarea nutritivă a secarei este caracterizată prin: 7% A.D. şi 1,21 u.N. deci apropiată de aceea a orzului.

In hrana animalelor nu se recomandă să se dea secară în cantităţi mari, pentrucă poate produce turburări care se manifestă prin: transpiraţii, febră, etc. In hrana vacilor se poate da sub formă uruită până la 2 kg. In cantităţi mai mari produce un unt prea consistent. In hrana cabalinelor se dă până la 3 kg. Secara se poate folosi cu rezultate pozitive şi în hrana porcilor puşi la îngrăşat, dată sub formă de uruială în proporţie de până la 50% din totalul raţiei. In cantităţi moderate, secara poate fi administrată şi în hrana tineretului.

Ca şi în cazul ovăsului, nici secara nu este folosită în stare proaspătă. Deasemenea, trebue să se observe ca secara să nu fie atacată de ciuperci şi să nu conţină corpuri străine, în special Secale cornutum (cornul secării), care poate provoca intoxicaţii.

Grâul (Triticum vulgare L.). Se foloseşte mai puţin în hrana animalelor şi numai grâul de calitatea treia sau grăunţele sparte rezultate dela condiţionarea seminţelor, cunoscute sub numele de zoană, în care este cuprins şi un procent ridicat de seminţe de buruieni.

Grâul, ca şi secara, se caracterizează printr'un conţinut mai ridicat în albumină, formată din gliadină şi glutenină.

Extractivele fără azot sunt alcătuite, în cea mai mare parte, din amidon, şi numai în cantităţi foarte reduse din: zaharuri, pentozane, etc.

Coeficienţii de digestibilitate ai grâului la diferite specii de animale au valori ridicate: 77—85% pentru proteina brută, 83—93% pentru extractivele fără azot, 39% (la păsări) şi 70% (la suine) pentru grăsimea brută şi 33—60% celuloză brută în cazul suinelor.

Valoarea nutritivă a grăului este de: 8—11% A.D. şi 1,20 u.N.

Grâul poate fi folosit la toate speciile şi pentru toate producţiile, în cantităţi asemănătoare cu cele arătate la orz. Nu se dă proaspăt recoltat în hrana cailor, căci poate produce indigestie.

Orezul (Oryza sativa). Asemănător grâului, orezul se foloseşte mai mult în hrana omului şi numai boabele sparte sau resturile rezultate dela decorticare ajung în hrana animalelor.

Digestibilitatea substanţei organice a orezului nedecorticat este cuprinsă între 80 şi 90%.

Meiul (Panicum milliaceum). Se caracterizează prin coaja tare a bobului din care cauză nu este folosită decât sub formă uruită. Meiul este asemănător ovăsului, în ce priveşte compoziţia chimică şi conţinutul în unităţi nutritive. Meiul face parte din furajul cu acţiune bună asupra spermatogenezei, din care cauză nu trebue să lipsească din hrana reproducătorilor.

Constitue deasemenea un furaj potrivit pentru hrana păsărilor şi a suinelor puse la îngrăşat. Uruit şi în amestec cu alte furaje, poate fi dat la toate animalele.

Valoarea nutritivă a meiului este caracterizată prin: 8% A.D. şi 1,14 u.N.

Asemănător meiului este *sorgul,* care se foloseşte uruit în hrana vacilor de lapte şi a porcilor puşi la îngrăşat în proporţie de până la 30%.

Hrişca (Polygonum fagopyrum L.). Face parte din poligonacee, însă are o compoziţie chimică asemănătoare cu aceea a cerealelor. Ca şi seminţele de mei, boabele de hrişcă au învelişul tare, din care cauză se dau numai uruite.

Hrişca se poate folosi în hrana animalelor puse la îngrăşat. Se dă în cantităţi moderate şi cu grijă, deoarece poate produce, în anumite cazuri, boala numită fagopirism.

2. **Boabele de leguminoase.** Dintre leguminoasele folosite în hrana animalelor, locul întâi îl ocupă mazărea, după care urmează, bobul, apoi măzărichile şi pe scară redusă, lupinul, soia, lintea furajeră şi bobuşorul. O altă leguminoasă, fasolea, se foloseşte mai mult în hrana omului şi numai resturile dela condiţionare ajung în hrana animalelor.

Acestea reprezintă o categorie de furaje bogate în substanţe proteice. Proteina boabelor de leguminoase este formată din legumină şi conglutină. La unele dintre leguminoase, substanţele neazotate sunt formate în cantităţi importante din grăsimi, cum este cazul la soia, iar la celălalte leguminoase, hidraţii de carbon formează partea cea mai însemnată a substanţelor extractive fără azot. Grăsimile din boabele de leguminoase sunt bogate în colesterină şi lecitină, substanţe formate din acid oleic în cantitate mai mare şi acid palmitic în cantitate mai redusă.

Seminţele de leguminoase conţin unele vitamine din grupa B, în cantităţi mai bogate decât grăunţele de cereale.

In ce priveşte conţinutul în săruri minerale, seminţele de leguminoase sunt mai bogate decât grăunţele de cereale.

Mazărea (Pisum arvense L.). Dintre leguminoase, cea mai mult folosită în hrana animalelor este mazărea furajeră. Aceasta are un coeficient ridicat de digestibilitate, după cum se poate constata din tabela 30.

TABELA 30

Digestibilitatea mazării la :	Proteină %	Substanţe extractive fără azot %	Grăsimi %	Celuloză %
Cai	83,0	89,0	6,9	8
Suine	83,1	96,7	49,2	68,4
Ovine (batali)	88,9	93,3	74,7	65,7
Păsări	83,6	95,2	76,3	—

Se observă că mazărea este digerată bine de toate speciile de animale.

Valoarea nutritivă a boabelor de mazăre se caracterizează prin 1,15 u.N. şi 17—20% A.D.

Mazărea se foloseşte cu succes în hrana tuturor speciilor de animale. Constituie un furaj indicat pentru tineret şi se recomandă în special în hrana mânjilor. In hrana purceilor nu se dă decât în proporţii moderate de 20—25% din valoarea raţiei. Suinele adulte o suportă în cantităţi mai mari, însă nu este rentabil să fie folosită în proporţii mai mari decât este necesar pentru echilibrarea raţiilor în albumină. In hrana porcilor puşi la îngrăşat, mazărea produce o carne şi grăsime de calitate bună. Ea constitue deasemenea un furaj bun pentru vacile de lapte, în hrana cărora se poate da în cantitate de 1—2 kg.

Oile consumă cu plăcere mazărea şi este foarte indicat ca acest furaj să intre în raţia oilor gestante şi fătate, ele având nevoie de cantităţi relativ mari de albumină.

Mazărea are bobul tare, încât nu se dă decât sub formă sdrobită sau uruită.

Când mazărea a suferit un atac mai puternic de boli criptogamice şi dăunători, se recomandă să fie opărită sau fiartă, înainte de a fi dată în consum.

In cantităţi mari, provoacă indigestii, deobicei balonări.

Bobul (Vicia faba L.). Digestibilitatea bobului la diferite specii de animale poate fi caracterizată prin indicii din tabela 31.

TABELA 31

Digestibilitatea bobului la :	Proteină %	Substanţe extractive fără azot %	Grăsimi %	Celuloză %
Vaci	80,6	99,4	86,9	25,1
Oi	90,8	92,1	86,6	70,5
Cai	86,2	93,4	8,5	69,3
Porci	87,8	91,2	52,4	4,5

Bobul se foloseşte mai mult în hrana animalelor de muncă şi a celor puse la îngrăşat. Se menţionează că bobul are o acţiune constipantă; deaceea se dă în amestec cu furaje suculente sau cu melasă.

Valoarea nutritivă a bobului se caracterizează prin: 1,29 u. N. şi 25% A. D.

Folosirea bobului în hrana animalelor se face în mod asemănător cu cele arătate la mazăre.

Lupinul (Lupinus Sp.). Dintre cele trei varietăți de lupin: lupinul alb *(Lupinus albus L.)*, lupinul galben *(Lupinus luteus L.)* și lupinul albastru *(Lupinus angustifolius)* pentru hrana animalelor prezintă importanță mai mare primele două.

Lupinul reușește bine în regiunile cu sol nisipos. La noi se cultivă pe suprafețe reduse.

Această plantă are un conținut ridicat în proteină, și anume până la 38%. Substanțele extractive fără azot sunt formate, în cea mai mare parte, din pentazoane, iar nu din amidon, ca în cazul celorlalte grăunțe.

Compoziția chimică și digestibilitatea lupinului pot fi caracterizate prin următoarele cifre medii din tabela 32.

TABELA 32

Digestibilitatea lupinului galben:	Substanța organică %	Proteină %	Substanțe extractive fără azot %	Grăsimi %	Celuloză %
Substanțe nutritive brute........	96,57	36,07	40,58	4,70	15.22
Coeficient de digestibilitate	89,5	84,5	87,4	80,2	100
Substanțe nutritive de digestibilitate	86,40	30,44	34,52	3.77	15,22

Semințele de lupin au o valoare nutritivă ridicată, după cum reiese din următoarele date:

Valoarea nutritivă:	u.N.	A.D.
Lupin galben uscat	1,12	31%
Lupin albastru proaspăt ..	0,97	21%
Lupin alb	1,19	24%

Atunci când în hrana animalelor se folosește lupinul, trebue să se țină seamă de faptul că acesta conține unele substanțe amare, cum sunt alcaloidul, lupinina. Din cauza acestor substanțe amare, lupinul nu este consumat cu plăcere și poate provoca indigestii. Când este administrat în hrana vacilor, imprimă laptelui un gust amar.

Dintre animale, oile suportă mai bine lupinul.

In ultimul timp, s'au obținut varietăți de lupin dulce. Până la înmulțirea acestor varietăți lipsite de principiul amar se poate utiliza și lupinul amar, dacă este supus întâi unui proces de înlăturare a amărelii. In acest scop, există mai multe metode, care folosesc drept material de extracție, apa sau diferite substanțe chimice ca: amoniacul, diferite cloruri, etc. Metoda cea mai simplă se bazează pe extracția alcaloidului dizolvat în sucul celular, prin tratarea succesivă a semințelor de lupin cu apă rece și apă fierbinte. Semințele de lupin se țin întâi 24 de ore în apă rece, în care timp ele se umflă, apoi se tratează cu vapori fierbinți 1—2 ore și la urmă se spală din nou cu apă rece până când dispare amăreala.

Semințele pregătite în felul acesta nu se pot conserva și ele trebue folosite într'un timp scurt. Lupinul se poate administra în următoarele cantități: vacilor 2—3 kg, cailor 1 kg, oilor 0,250—0,300 kg.

Se folosește mult în hrana peștilor.

Uscat, lupinul se administrează sub formă uruită, iar umed, numai în stare sdrobită.

Măzărichea (Vicia Sp.). Varietățile de măzăriche cultivate la noi sunt: Vicia sativa, Vicia vilosa, Vicia panonica. Acestea se folosesc mai puțin sub formă de semințe. Compoziția chimică este asemănătoare cu aceea a mazării, pe care o depășește puțin în ce privește conținutul în proteină.

Semințele de măzăriche se dau uruite, în cantități mici, din cauza acțiunii constipante, iar la vaci din cauza influenței nefavorabile asupra calității untului.

Din familia leguminoaselor se mai menționează două plante care se cultivă mai puțin: ***năutul (Cicer arietinum)*** și *lintea pratului (Lathyrus sativus).* Ca și lupinul, lintea pratului conține un alcaloid care poate produce boala cunoscută sub numele de lathyrism. Mai sensibile la această boală sunt cabalinele și mai puțin sensibile, suinele.

Valoarea nutritivă a acestor plante este, în medie de: 1 u. N. și 20% A. D.

In hrana animalelor se folosește numai în cantități moderate și cu precauții.

Soia (Soja hispida Moench). Semințele de soia sunt bogate atât în proteină, cât și în grăsime.

In hrana animalelor se folosesc mai mult turtele și șroturile rezultate dela extragerea uleiului din soia.

Valoarea nutritivă a boabelor de soia se caracterizează prin: 1,38 u. N. și 28% A. D.

3. **Semințele plantelor oleaginoase.** Din această grupă, semințele de in, de cânepă, de floarea soarelui și de rapiță prezintă importanță pentru hrana animalelor.

Semințele plantelor oleaginoase se caracterizează printr'un conținut mare în grăsime care poate ajunge până la 36% și în albumină digestibilă până la 24%. Aceste semințe au o digestibilitate ridicată.

Semințele de in conțin substanțe pectice, care, atunci când sunt înmuiate, formează un mucilagiu. Datorită proprietăților de care dispun mucilagiile, semințele de in au o acțiune dietetică și din ele se prepară supe cu rol medicamentos.

In practică, semințele de in se folosesc în hrana viteilor sub formă de supe, pentru complectarea sau substituirea laptelui în perioada înțărcării.

Semințele de in grăbesc năpârlirea, în care scop se folosesc și în hrana păsărilor în perioada de năpârlire.

In hrana porcilor se dau în cantitate maximă de 200 g de cap pe zi.

In hrana celorlalte animale, se dau în cantități mici, deobicei sub 1 kg și se ține seamă de faptul că influențează nefavorabil calitatea untului și a grăsimii.

Se folosesc în hrana animalelor care se pregătesc pentru expoziție.

Valoarea nutritivă este caracterizată prin următorii indici: 1,9 u. N. și 18% A.D.

Semințele de cânepă. Se folosesc puțin în hrana animalelor, și mai mult în hrana păsărilor ouătoare, întrucât stimulează ouatul. Se mai folosesc în hrana păsărilor de colivie.

Valoarea nutritivă a semințelor de cânepă este următoarea: 1,7 u. N. și 12,8% A.D.

Se mai menționează semințele de *rapiță* și de *floarea soarelui,* care, sub forma aceasta, se folosesc rar în hrana animalelor. Semințele acestor plante servesc drept surse importante, în special floarea soarelui, pentru producerea uleiului. Dela industrializarea pe calea aceasta, rezultă turtele și șroturile care intră, cu greutate specifică mare, în hrana animalelor.

4. Seminţele de buruieni. Seminţele de buruieni rezultă la treier, la condiţionarea seminţelor sau dela mori şi se cunosc sub denumirea de *zoană* sau *codină*.

Seminţele de buruieni provin dela plantele care cresc spontan în culturi, cum este *neghina (Agrostemma Githago L.)* care conţine multă proteină şi grăsime şi ceva mai puţin amidon decât grăunţele de cereale.

Valoarea nutritivă a neghinei se caracterizează prin 9% A. D. şi 1 u. N.

Neghina conţine o substanţă toxică numită gitagină, în cantitate variabilă, putând ajunge până la 6% în germenul seminţei.

Mai susceptibile la intoxicaţii cu neghină sunt animalele tinere şi cele gestante.

In hrana animalelor mari, neghina poate fi dată până la 0,5 kg ajungându-se la această cantitate în mod treptat; la animalele mici, cantitatea indicată mai sus se reduce la jumătate.

Substanţa toxică din neghină poate fi distrusă, în parte, prin opărire sub presiune.

Zoana mai cuprinde seminţe de măzăriche sălbatică, bogată în albumină şi substanţe extractive fără azot. Unele măzărichi conţin o substanţă numită *amigdalină,* care, atunci când boabele sunt udate, poate deveni toxică.

Trebue, deasemenea, menţionate aici seminţele plantelor din familia cruciferilor, cum sunt seminţele de rapiţă şi de muştar sălbatic. Caracteristic acestor seminţe este conţinutul lor în glucosizi, din care cauză se recomandă să se dea în hrana animalelor numai sub formă măcinată şi uscată.

Prin seminţele de buruieni pot ajunge în hrana animalelor unele seminţe toxice, cum sunt seminţele de*Lolium temulentum* şi altele.

Pentru a folosi seminţele de buruieni în hrana animalelor, unele dintre ele având o valoare nutritivă apreciabilă, trebue observate următoarele reguli:

— să fie curăţite de praf şi de pământ;

— să fie administrate în hrană numai în stare măcinată, altfel, fiind mici şi cu coaja tare, ele pot trece prin tubul digestiv nefolosite;

— hrănirea cu seminţe de buruieni să se facă cu precauţie, la început în cantităţi mici, mărindu-se apoi în mod treptat.

— să nu se dea animalelor în gestaţie şi tineretului sub un an;

— să nu se folosească zoana sau alte resturi care cuprind seminţe de plante otrăvitoare cum sunt: nemţişorul, ciumăfaia, etc.

5. Fructele arborilor. Dintre fructele arborilor care sunt folosite mai mult în hrana animalelor se menţionează: jirul, castanele şi ghinda.

Jirul. Se caracterizează printr'un conţinut ridicat în grăsime, care poate ajunge până la 25% în fructul întreg şi 42% în fructul cojit. Substanţele proteice se găsesc deasemenea în proporţie însemnată, de 13—14% în fructul întreg şi de 22%, în miezul fructului.

Digestibilitatea jirului este, într'o oarecare măsură, redusă din cauza învelişurilor lignificate, care sunt în proporţie de 33%.

Când se foloseşte jirul în hrana animalelor, trebue să se ţină seamă de faptul că el conţine o substanţă toxică, un alcaloid numit fagină, care se găseşte în miezul fructului.

Valoarea nutritivă a jirului este de: 1,43 u. N. şi 10% A. D.

Se foloseşte mai mult în hrana porcilor puşi la îngrăşat, deşi înrăutăţeşte calitatea cărnii şi a grăsimii. Se recomandă să se administreze mai mult în stare fiartă.

Pentru a se evita alterarea jirului, acesta trebue păstrat în încăperi uscate şi aşezat în straturi subţiri, având maximum 10 cm. Datorită conţinutului ridicat în grăsimi, se foloseşte la extragerea uleiului. Se administrează ca atare sau se păşunează.

Ghinda. Poate fi folosită în hrana animalelor în stare crudă, în stare fiartă sau uscată.

Ghinda este săracă în substanţe proteice; împreună cu coaja conţine, în medie, 4% proteină brută; în schimb, ea este bogată în hidraţi de carbon, reprezentaţi prin amidon, care se găseşte în proporţie de 37—60%.

Digestibilitatea substanţei organice din ghindă este de 88%, a substanţelor azotate, de 80—85%, iar a extractivelor neazotate, de 90%.

Valoarea nutritivă a ghindei în stare crudă este de 0,65 u. N., iar în stare uscată descojită, ajunge până la 1,5 u. N. şi 2% A. D.

Ghinda conţine o cantitate mare de substanţe tanice, din care cauză are o acţiune constipantă. Pentru înlăturarea acestui neajuns, ghinda se dă în amestec cu furaje laxative, cum sunt rădăcinoasele, melasa şi altele.

Pentru a-i înlătura amăreala, ghinda se înmoaie în apă rece, schimbându-se apa de câteva ori.

Poate fi dată în hrana animalelor în cantităţile următoare: pentru porcii la îngrăşat: 4—5 kg, în stare proaspătă şi 1—1,5 kg, în stare uscată; pentru bovinele adulte până la 1—2 kg, în stare uscată; pentru ovine: 0,300—0,500 kg.

In stare proaspătă, nu se dă ghindă în hrana animalelor gestante, animalelor de reproducţie de mare valoare şi tineretului.

Ghinda alterată se exclude din hrană.

Ghinda trebue dată animalelor la început în cantităţi mici, mărindu-se apoi treptat raţia până la limitele arătate.

Porcii şi oile o culeg şi o mănâncă pe păşune, uneori cu prea multă lăcomie; deaceea, în toamnele secetoase, cu lipsă de furaje, oile trebue ferite de a ingera de pe păşunile împădurite cantităţi prea mari de ghindă, deoarece acestea le pot provoca indigestii grave.

Fructele castanului sălbatic. Se folosesc puţin în alimentaţia animalelor, şi servesc mai mult la extragerea amidonului, fiind bogate în această substanţă.

Valoarea nutritivă a castanelor este de 0,57 u. N. şi 2% A. D.

Digestibilitatea amidonului din castane este de 90%.

Castanele pot fi folosite mai mult în hrana porcilor, dar numai în stare fiartă şi, în general, în hrana animalelor adulte, puse la îngrăşat. In hrana celorlalte animale se poate da în stare uscată sau proaspătă în următoarele cantităţi, după ce au fost descojite şi după ce s'au extras din ele principiile amare.

Specia	Proaspătă kg	Uscată kg
Cabaline	2,5— 3	1—1,5
Boi la îngrăşat	8—10	2—3
Ovine	0,5	0,3

6. **Fructele suculente.** *Bostanul furajer.* Este un furaj suculent foarte important. Compoziţia chimică a bostanului furajer, considerat în întregime (coajă, pulpă, seminţe), se caracterizează printr'un conţinut în apă de 93—94%, în proteine brute de 1,1—1,5%, în substanţe extractive fără azot de 2,9%, în grăsimi, celuloză şi cenuşă de 0,6—0,8%.

Prin substanţa proteică, albumina pură reprezintă aproape 70% din pulpă şi 91% din sămânţă.

Seminţele, care reprezintă în medie 2% din greutatea bostanului, se caracterizează printr'un conţinut foarte ridicat în grăsimi, reprezentând până la 35—36% din substanţa uscată.

In general, substanţa uscată din bostanul furajer este formată din aproximativ 50% substanţe extractive fără azot.

Bostanul furajer are o digestibilitate ridicată, ajungând la 71% în cazul proteinei şi la 91%, în cazul extractivelor fără azot.

Valoarea nutritivă a bostanului furajer se caracterizează prin 0,10 u. N. şi 1% A.D.

Bostanul constitue un furaj indicat pentru vacile de lapte şi pentru porci.

Bostanul se administrează bovinelor crud, iar porcilor după ce a fost fiert, şi după ce sâmburii au fost scoşi.

Pepenele verde furajer (Citrullus vulgaris Schard). Este o plantă de furaj care are o compoziţie chimică asemănătoare bostanului.

Valoarea nutritivă este caracterizată prin 0,1 u. N. şi 1,9% A. D.

Pentru iarnă, bostănoasele se pot conserva prin murare în amestec cu pleavă, şi anume: o parte pleavă la trei părţi bostani.

După cum reiese din experienţele efectuate de Institutul pentru creşterea animalelor „Cicalov“, bostanii pot fi muraţi şi singuri, în care scop se mărunţesc şi se adaugă 3% sare.

Bostanii furajeri sunt recomandaţi în hrana animalelor de lapte şi a celor puse la îngrăşat.

Bostanii se dau în hrana animalelor în stare crudă.

Porcii pot consuma aceste furaje atât crude, cât şi în stare fiartă, amestecate cu uruieli în apa de fierbere.

Pentru vacile de lapte, nu se dau cantităţi mai mari decât 10—15 kg de cap pe zi, deoarece imprimă laptelui un gust specific. Celorlalte animale li se pot da cantităţi mai mari decât rădăcinoasele, datorită conţinutului lor mare în apă.

f. Reziduurile dela industriile alimentare.

După extragerea din materiile prime agricole (seminţe, fructe, tulpine sau rădăcini de plante) cu ajutorul procedeelor industriale, produsele care intră în alimentaţia de bază a omului (făinuri, uleiuri, zahăr) sau care sunt folosite în diferite industrii (amidon), rămâne, ca produse secundare, o importantă rezervă de hrană pentru animale, cum sunt: tărâţele şi făinurile furajere provenind din industria morăritului, turtele şi şroturile obţinute după extragerea uleiului, tăieţeii de sfeclă şi melasa dela industria zahărului, borhotul dela industria amidonului şi glucozei, germenii de malţ, borhotul şi drojdia de bere dela fabricarea berii, borhotul dela fabricarea alcoolului.

Toate aceste furaje se caracterizează printr'o digestibilitate ridicată, datorită conţinutului lor redus în celuloză. O parte din reziduuri — cum sunt tărâţele şi şroturile — precum şi reziduurile apoase constitue, sub formă uscată, furaje concentrate cu valoare nutritivă mare.

Mai valoroase sunt tărâţele şi şroturile, datorită bogăţiei lor în albumină digestibilă (tărâţele de grâu conţin 11%, iar şroturile, 33—35%). Din acest motiv, ele servesc la complectarea şi echilibrarea raţiilor. Tărâţele au şi proprietăţi dietetice care le fac indicate pentru hrana animalelor imediat după fătare, hrana tineretului sau în dietoterapie.

Unele reziduuri sunt folosite la prepararea furajelor, pentru a îmbunătăţi calitatea gustativă a acestora, de exemplu melasa, iar altele, cum este drojdia de bere, reprezintă o sursă importantă de vitamine.

O parte din aceste furaje conţin unii principii activi, care pot produce intoxicaţii, inflamarea mucoaselor tubului digestiv şi diferite ale turburări digestive. Astfel este cazul turtelor sau al şroturilor de: bumbac, muştar, rapiţă, ricin, etc. Acestea nu sunt folosite în hrana animalelor decât după o prealabilă preparare.

1. **Reziduurile industriei morăritului.** Printre produsele secundare rezultate dela industria morăritului, primul loc îl ocupă tărâţele, după care urmează zoana sau gozurile şi apoi praful de moară.

Tărâţele sunt formate din tegumentul bobului, din embrion, parţial din stratul aleuronic şi, în cantităţi mici, chiar din părţi ale endospermului. In compoziţia tărâţelor intră deci şi tegumentul grăunţelor care conţine multă celuloză, ţesuturi bogate în gluten, părţi din embrion bogate în grăsime şi ţesuturi amidonoase.

Cu cât se extrage din boabe mai multă făină, cu atât tărâţele conţin mai multă celuloză şi mai puţine substanţe extractive fără azot.

Tărâţele se prezintă sub diferite forme, şi anume: tărâţe fine sau irimic, tărâţe mijlocii şi tărâţe mari.

In tărâţele mari predomină părţile cu dimensiuni mai mari, provenite din stratul exterior al învelişului.

Acestea sunt mai bogate în substanţe azotate, grăsimi şi celuloză.

Tărâţele fine sunt alcătuite din părticelele de dimensiuni mici şi conţin mai mult amidon.

Tărâţele sunt cu atât mai digestibile, cu cât conţin mai multă făină rămasă dela măciniş.

Valoarea nutritivă totală a tărâţelor este mai scăzută decât aceea a grăunţelor din care provin, în schimb, ele sunt mai bogate în proteină, grăsimi, celuloză şi substanţe minerale.

Dacă din tărâţe se aleg prin cernere părţile mari, se obţine *făina furajeră.*

Compoziţia chimică a tărâţelor de grâu se caracterizează prin următoarele cifre medii: 12—13% apă, 14—17% substanţe proteice, dintre care 9—11% albumină digestibilă; 3—5% grăsimi; 52—58% substanţe extractive fără azot; 7—10% celuloză şi 4,5—6% săruri minerale din care 2—3% acid fosforic. Ele sunt sărace în calciu.

In comparaţie cu grăunţele, tărâţele sunt mai bogate în săruri minerale, în special în fosfor. Cantitatea cea mai mare de fosfor se găseşte în compusul organic *fitină,* căruia i se atribue şi acţiunea laxativă a tărâţelor.

Tărâţele sunt uşor digestibile şi sunt valorificate bine, mai ales la ierbivore; deaceea sunt considerate un furaj de calitate bună.

Datorită proprietăţilor superioare care le caracterizează: digestibilitate ridicată, acţiune dietetică, conţinut mare în substanţe proteice şi în fosfor tărâţele sunt recomandate cu precădere în hrana animalelor de reproducţie, a animalelor în creştere şi în hrana animalelor de lapte.

In hrana animalelor, tărâţele se dau în următoarele cantităţi: tineretului din toate speciile, 25—30% din raţia de concentrate; vacilor de lapte, până la 50% din raţia de concentrate; cabalinelor, 30—50% din furajul concentrat; porcilor de reproducţie şi în creştere li se dau tărâţe până la 50% din concentrate şi ovinelor, 25—30% din cantitatea de concentrate, iar boilor de muncă, 40—60% din concentrate.

Tărâţele sunt folosite mai puţin la îngrăşarea porcilor, deoarece aceste animale nu pot digera decât 67% din substanţa organică a tărâţelor. Când sunt administrate în cantităţi moderate, tărâţele au acţiune dietetică, ele fiind laxative, din care cauză se recomandă să intre în raţie, alături de furajele greu digestibile şi cu acţiune constipantă.

In cantităţi mari, tărâţele pot prezenta neajunsuri, din cauza conţinutului ridicat în acid fosforic care pentru neutralizare scoate calciul din rezervele organismului, provocând un desechilibru fosfo-calcic, ce duce la demineralizarea oaselor. Pe lângă acestea, tărâţele date în hrana cailor în cantităţi mari, până la 6—7 kg, le provoacă o moleşire şi favorizează formarea calculilor intestinali.

Se recomandă ca tărâţele să se administreze în amestec cu alte furaje concentrate şi cu furaje suculente.

Valoarea nutritivă a diferitelor tărâţe este următoarea:

	Tărâţe de grâu	Tărâţe de ovăs	Tărâţe de secară	Tărâţe de de orz	Tărâţe de mei
u.N. A.D.	0,75 11%	0,84 3%	1,18 8%	0,70 10%	1,11 8%

Tărâţele pot fi falsificate uşor; deaceea este necesar să se stabilească o apreciere calitativă, după cum se va arăta în capitolul respectiv.

Zoana de cereale. Aceasta provine, deasemenea, din industria morăritului şi se compune din boabe seci şi boabe sparte, în proporţie de 20—40%, la care se mai adaugă seminţe de buruieni şi diferite impurităţi, ca: pleavă, părţi de paie, pământ, etc.

Din cauza compoziţiei diferite pe care o poate avea zoana, valoarea ei nutritivă variază în limite largi. Astfel, conţinutul în proteină este cuprins între 10 şi 14%, iar unităţile nutritive depăşesc 0,40—0,90 u. N. Datorită conţinutului în seminţe toxice, zoana trebue dată cu precauţie şi în cantităţi mici. Se întrebuinţează mai mult în hrana păsărilor. Dacă grâul intră în moară bine condiţionat, zoana apare ca reziduu numai la treierat.

Praful de moară. Praful de moară este un amestec de făină cu tărâţe şi cu o cantitate mai mare sau mai mică de praf.

După cantitatea de pământ pe care o conţine, praful de moară poate fi: alb, cenuşiu sau negru.

Praful negru nu poate fi considerat un furaj, din cauza conţinutului mare în pământ sub formă de praf.

Valoarea nutritivă a prafului cenuşiu şi a celui alb variază între 0,45 şi 0,80 u. N. şi 6 la 12% A. D.

Praful de moară nu se recomandă în hrana animalelor gestante, nici în hrana tineretului.

Din această categorie de furaje se mai menţionează cojile de hrişcă, care se caracterizează, ca şi cele de mei, printr'un conţinut ridicat în celuloză brută, cuprins în jurul a 50% şi au o digestibilitate redusă.

2. **Reziduurile dela fabricile de ulei.** Produsele secundare, rezultate în urma extragerii uleiurilor vegetale din seminţele oleaginoase, constitue furaje foarte valoroase.

Aceste produse sunt: şroturile, turtele şi brohurile. Acestea din urmă nu sunt altceva decât turte sfărâmate din cauza preselor de formă elicoidală.

Uleiurile se pot extrage din seminţele de plante oleaginoase prin două procedee: prin presare şi cu ajutorul solvenţilor organici, dintre care la noi se foloseşte mai mult benzina.

Pentru extragerea uleiului, seminţele sunt întâi curăţite de corpurile străine şi de coajă, cum este cazul la floarea soarelui şi la bumbac, unde seminţele sunt decorticate, lăsând un procent de coji pentru uşurarea extracţiei.

Seminţele curăţite sunt sfărâmate şi apoi presate.

Inainte de presare, seminţele sunt supuse unei încălziri, pentru a uşura extragerea uleiului. Incălzirea la temperaturi ridicate micşorează digestibilitatea albuminelor din turte şi le înrăutăţeşte gustul.

Prin presare, uleiul nu se poate extrage în întregime, astfel că în turtă rămâne încă grăsime, în proporţie de 8—12%, iar la presele ţărăneşti, chiar până la 20%.

O extragere mai completă a uleiurilor se poate realiza prin tratarea seminţelor sau a turtelor cu diferiţi solvenţi, deobicei benzină.

Prin acest sistem, seminţele decorticate sunt sdrobite, apoi uscate şi introduse în extractoare, unde sunt supuse acţiunii solvenţilor.

Reziduurile rezultate se numesc şroturi şi se caracterizează printr'un conţinut mai redus în grăsimi, şi anume de 1—3%.

Conţinutul în proteină al turtelor este foarte ridicat, el putând ajunge până la 30—40%; deasemenea, conţinutul în celuloză variază între 8 şi 25%.

Datorită conţinutului ridicat în proteină, turtele au o importanţă deosebită în alimentaţia tineretului, în alimentaţia animalelor de lapte, precum şi pentru echilibrarea raţiilor în albumină la toate speciile de animale.

Pe lângă proteină, turtele conţin fosfor şi calciu în cantităţi mai mari decât grăunţele.

Astfel, turtele de in conţin 0,33% calciu, 0,81% fosfor; turtele de floarea soarelui, 0,30% calciu şi 0,83% fosfor; turtele de bumbac, 0,31% calciu şi 0,97% fosfor.

Turtele sunt sărace în carotină; în schimb ele sunt bogate în vitaminele din grupa B. Un kilogram de turte de in conţine următoarele: 0,3 mmg carotină, 13 mg tiamină, 6 mg riboflavină, 48 mg acid nicotinic şi 7 mg acid pantotenic.

Turtele de bumbac conţin 0,2 mmg carotină, 13 mg tiamină, 9 mg riboflavină, 44 mg acid nicotinic şi 14 mg acid pantotenic.

Pentru stabilirea calităţii turtelor, trebue să se procedeze la o examinare sumară a aspectului sub care se prezintă, precum şi la o analiză chimică. Turtele de calitate bună nu trebue să conţină seminţe de buruieni sau alte corpuri străine, trebue să aibă o culoare deschisă, să fie bine presate, ceeace se recunoaşte după densitatea şi tăria lor. Ele nu trebue să aibă miros rânced, care poate proveni din oxidarea grăsimilor şi să nu fie prea prăjite, ceeace se recunoaşte după culoarea mai închisă.

Umiditatea turtelor nu trebue să fie mai mare decât 8—11%. In turtele cu umiditate mai mare, microorganismele se desvoltă uşor, dând naştere la procese de descompunere, prin care turtele devin toxice.

Inainte de a se da în consumaţie, turtele se sfărâmă cu ajutorul unor sdrobitoare speciale; în această stare însă, nu se pot păstra multă vreme, fiind higroscopice.

Turtele se dau în consumaţie fie în stare uscată, fie înmuiate cu puţin timp înainte de administrarea lor şi amestecate cu alte furaje concentrate.

Turtele şi şroturile de floarea soarelui. Dintre reziduurile rezultate la industria uleiurilor, se produc în cantităţi mai mari, turtele şi şroturile de floarea soarelui.

Compoziția și valoarea nutritivă a turtelor de floarea soarelui depind de procentul de coji pe care le conțin. Turtele de floarea soarelui conțin, în mod normal, aproximativ 36% proteină brută, maximum 6,2% săruri minerale și cel mult 14% coji. Din cauza conținutului în coji, turtele de floarea soarelui sunt tari și au o culoare cenușie, cu o nuanță uneori mai închisă. Atunci când turtele de floarea soarelui sunt bine presate, ele se pot păstra în încăperi uscate. Sunt bogate în proteină astfel încât cu ajutorul lor se poate corecta baza furajeră, care este, în general, dificitară în substanțe proteice.

Valoarea nutritivă a turtelor și șroturilor de floarea soarelui se caracterizează prin următorul conținut în unități nitritive și albumină digestibilă:

	Turte de floarea soarelui	*Șroturi de floarea soarelui*
u.N.	0,9—1,1	1,0
A.D.	31%	33—37%

Turtele de floarea soarelui nealterate și cu un conținut normal în coji se pot da sub formă uruită și în amestec cu alte furaje, tuturor speciilor de animale. Ele alcătuesc un furaj valoros în primul rând pentru vacile de lapte, în hrana cărora se pot da în cantități de 1—2 kg și mai mult.

In alimentația tineretului bovin, turtele și șroturile de floarea soarelui se dau până la 1—1,5 kg pe zi.

In alimentația porcilor, mai ales a tineretului și a scroafelor de reproducție, se dau în cantitate de până la 20—30% din hrana concentrată. Porcilor puși la îngrășat li se dă în cantități mai mici, de circa 10%, deoarece produc o grăsime de consistență uleioasă.

Ele canstitue un furaj foarte valoros pentru ovine, ale căror produse sunt bogate în albuminoide și din această cauză necesită un furaj bogat în proteină. Pentru oile adulte și pentru tineretul ovin se recomandă să se dea turte de floarea soarelui în proporție de: 25—30% din rația de concentrate.

Turtele și șroturile pot intra în cantități de 0,5—1 kg, în hrana reproducătorilor, în amestec cu alte furaje concentrate, iar în hrana animalelor de muncă, în cantități de 2—4 kg.

Turtele și șroturile de in. Compoziția turtelor și șroturilor de in se caracterizează prin următorul conținut: turtele: 11% apă, 33,5% proteină, 8,6% grăsime, 31,7% substanțe extractive fără azot, 8,7% celuloză, 0,35% calciu, 0,81% fosfor, iar șroturile: 10,2% apă, 37,4% proteină, 3,8% grăsime, 32,7% substanțe extractive fără azot, 9,1% celuloză, 0,37% calciu, 0,88% fosfor.

Rezultă deci că aproape o treime din valoarea turtelor este formată de albumină și aproape în aceeași proporție se găsesc substanțele extractive fără azot.

Turtele și șroturile de in se pot recunoaște după culoarea verde-brună până la roșu-brun. Culoarea verzuie se datorește miezului seminței, iar culoarea brună, cojii.

Turtele și șroturile de in conțin substanțe pectice, care, ajunse în contact cu apa, se umflă și formează un mucigaliu. Aceste substanțe au acțiune dietetică, întrucât, după cum s'a arătat, mucigaliul formează o pătură protectoare la suprafața mucoasei tubului digestiv.

Valoarea lor nutritivă este următoarea;

	Turte de in	*Șroturi de in*
u.N.	1,2	1,1
A.D.	27%	34%

Turtele și șroturile de in sunt consumate cu plăcere de animale și se dau în aceleași condiții ca și cele de floarea soarelui.

La animalele hrănite cu turte de in s'au constatat cazuri de otrăvire, din cauza conținutului lor în acid cianhidric. Se socotesc periculoase turtele sau șroturile care conțin acid cianhidric în cantitate mai mare decât 200 mg, la 1 kg. Acidul cianhidric se formează prin contactul cu apa al turtelor și șroturilor de in.

Turtele și șroturile de cânepă. Au o culoare brună-închisă cu luciu și reflexe verzui. Se deosebesc, în ce privește compoziția chimică, de turtele și șroturile de floarea soarelui și de cele de in. Astfel, turtele de cânepă au un conținut mai mare în celuloză greu digestibilă, de aproximativ 20%, din cauza cojilor care nu se separă, ceeace le reduce valoarea nutritivă.

Valoarea nutritivă a acestora se caracterizează prin următorul conținut:

	Turte de cânepă	*Șroturi de cânepă*
u.N.	0,30	0,73
A.D.	21%	23%

Turtele de cânepă se conservă mai greu, fiind mai puțin consistente și mai sfărâmicioase. Pe lângă aceasta, turtele de cânepă conțin substanțe cu acțiune narcotică. Din considerentele arătate, turtele și șroturile de cânepă se administrează în hrana animalelor în cantități ceva mai mici decât cele de floarea soarelui și de in. Animalelor în gestație și tineretului trebue să li se dea cu precauție, sau chiar să se exludă.

Turtele și șroturile de cânepă se valorifică mai mult în hrana bovinelor puse la îngrășat, în cantități de 1,5 kg de cap și în hrana ovinelor puse la îngrășat în cantități de 0,5 kg, amestecate cu alte furaje.

Turtele și șroturile de bumbac. Inainte de a fi supuse extracției, semințele de bumbac se curăță de resturile de fibre și sunt decorticate. Ele pot fi supuse extracției și fără a înlătura în prealabil cojile. In cazul acesta, semințele trebue bine egrenate altfel firele de bumbac pot produce împâsliri. Cojile se caracterizează printr'un conținut de 45% în celuloză și de 4% în substanțe proteice, încât valoarea nutritivă totală a turtelor variază în funcție de conținutul lor în coji. Astfel, turtele rezultate din semințele decorticate conțin 40% proteine, iar cele din semințe nedecorticate, numai 17% proteine.

Valoarea lor nutritivă se caracterizează prin următorul conținut:

	Turte nedecorticate	***Turte decorticate***
u.N.	**0,65**	**1,15**
A.D.	**17%**	**32%**

Turtele și șroturile de bumbac provenite din semințe decorticate trebue să aibă o culoare galbenă-deschisă, un miros și un gust plăcut de nucă.

Caracteristic semințelor de bumbac este conținutul lor într'o substanță toxică, numită *gosipol.* Conținutul în această substanță variază între 0,04% și 2,5% în funcție de climă, sol și procedeul de extracție. Astfel, în cazul procedeului prin presare, turtele conțin mai mult gosipol decât în cazul extracției cu solvenți.

Gosipolul acționează ca o otravă, uneori destul de puternică, asupra celulelor sistemului nervos.

Dintre animale, porcii sunt mai sensibili la această substanță toxică.

Animalele hrănite cu șroturi de bumbac în cantități mai mari se îmbolnăvesc de diaree sau de constipație. Uneori, îmbolnăvirile apar și din cauza resturilor de solvenți întrebuințați la extracție.

Pentru a se evita aceste rezultate nefavorabile, turtele și șroturile de bumbac se dau în cantități mici și în amestec cu alte furaje, dintre care nu trebue să lipsească fânul de calitate superioară şi furajele suculente. Deasemenea, în cazul folosirii turtelor şi şroturilor de bumbac, este mai necesar ca raţia să fie bine echilibrată sub raportul vitaminelor şi al sărurilor minerale.

In cazul hrănirii animalelor cu turte de bumbac, se recomandă ca la fiecare 3—4 luni să se facă o întrerupere de 25—30 zile.

Cantităţile maxime care pot fi date din aceste furaje sunt: 1,5—2 kg, pentru caii adulţi; 2,5—3 kg, pentru bovinele adulte; 1—1,5 kg, pentru tineretul bovin; 200 g pentru oi; 10% din raţia zilnică pentru porcii de reproducţie şi 20% pentru porcii puşi la îngrăşat.

Toxicitatea turtelor de bumbac poate fi înlăturată încălzindu-le timp de 2 ore la 70...75°C, într'o atmosferă uscată sau, dacă sunt opărite, timp de 3—6 ore.

Turtele şi şroturile de rapiţă. Turtele de rapiţă în stare normală au o culoare gălbuie, iar când conţin impurităţi, au o culoare roşcată. Turtele şi şroturile de rapiţă conţin un glucosid numit *sinigrină*, şi un ferment, *mirozină*, din a căror cauză, atunci când sunt înmuiate în apă, produc un ulei volatil care provoacă inflamaţia tubului digestiv şi a rinichilor. Inmuindu-le în apă, glucosizii conţinuţi în aceste nutreţuri sunt desfăcuţi de fermentul mirozină, dând naştere la produse toxice.

Pentru a putea aprecia cantitatea de sinigrină din furajul respectiv, se înmoaie o probă în apă caldă, şi apoi se lasă într'un spaţiu încălzit. După un sfert de oră, dacă turtele au un conţinut ridicat în glucosid, ele exală un miros înţepător de muştar. Intensitatea de manifestare a glucosizilor în turtele de rapiţă scindaţi de fermentul mirozină este în legătură cu procedeul folosit la extracţia uleiului din seminţe.

Din considerentele de mai sus, turtele de rapiţă se dau în hrana animalelor sub formă uscată şi în cantităţi mici.

Valoarea lor nutritivă se caracterizează prin: 1 u. N. şi 23% A. D.

Se folosesc în următoarele cantităţi: în cazul bovinelor puse la îngrăşat, până la 2 kg; în cazul vacilor de lapte 1÷1,5 kg, al ovinelor, de 150 g şi al suinelor de 250 g de cap pe zi.

Turtele de dovleac. Rezultă după extragerea uleiului din seminţele de bostănoase. Compoziţia chimică şi valoarea lor nutritivă variază în legătură cu cantitatea de coji conţinută.

Proteina este cuprinsă între 18 şi 55%, substanţele grase, între 5—29% şi celuloza între 5 şi 25%.

Sunt tari şi se conservă bine.

Turtele de dovleac sunt uşor digestibile, însă nu sunt consumate cu plăcere. Deaceea se recomandă să se dea în cantităţi mici şi în amestec cu alte furaje, care să îmbunătăţească gustul raţiei.

Pot fi valorificate mai bine în alimentaţia bovinelor de muncă şi a celor puse la îngrăşat, cărora li se pot administra în cantităţi de până la 1—1,5 kg de cap pe zi.

Turtele de mac. Sunt bogate în substanţe proteice al căror conţinut se ridică până la 35—40%, socotit la proteina brută. Acestea au un gust plăcut şi sunt uşor digestibile.

Ele conţin opium, un alcaloid care provoacă animalelor o stare de somnolenţă, din care cauză se exclud din hrana reproducătorilor, a gestantelor şi a tineretului.

Se pot da în hrana bovinelor puse la îngrăşat şi a vacilor de lapte, în cantitate până la 1 kg. Pentru celelalte specii de animale nu se recomandă.

Valoarea nutritivă se caracterizează prin: 1,1 u. N. şi 27% A. D.

Turtele de cocos şi de palmieri. Turtele de cocos au un gust plăcut de nuci şi sunt consumate cu plăcere de animale. Ele se recomandă în special pentru vacile de lapte, deoarece s'a constatat că pot mări într'o oarecare măsură procentul de grăsime din lapte.

Se pot da vacilor de lapte în cantităţi de 2 kg de cap pe zi.

Turtele de palmieri au un gust mai puţin plăcut, mai ales când sunt înmuiate în apă caldă, din care cauză se folosesc în stare uscată. Ca şi turtele de cocos, se folosesc în hrana vacilor de lapte, deoarece se obţine un unt mai consistent. Se administrează până la 2—5 kg socotit de cap pe zi.

Turtele din germeni de porumb. Rezultă dela extragerea uleiului din embrionul grăunţelor de porumb. Embrionii grăunţelor de porumb se obţin în industria amidonului şi a glucozei, când se foloseşte ca materie primă porumbul. Pe lângă embrionul degresat, turtele mai conţin o parte din tegumentul grăuntelui, şi un procent mic de substanţe făinoase. Aceste turte au o culoare galbenă şi un miros plăcut.

Prezintă însă desavantajul că sunt mai greu conservabile.

Turtele de porumb conţin 14% A. D. şi au o valoare nutritivă totală de 1,2 u. N.

Au un gust plăcut de pâine şi sunt consumate cu plăcere de toate speciile de animale. In alimentaţia vacilor de lapte şi a porcilor puşi la îngrăşat, se dau cantităţi reduse, din cauza influenţei nefavorabile pe care o au asupra untului şi slăninii, cărora le imprimă o slabă consistenţă. La celelalte specii pot fi date în aceleaşi cantităţi ca şi turtele de in.

Turtele şi şroturile de soia. Sunt cele mai bogate furaje vegetale în proteină şi sunt indicate pentru toate speciile şi categoriile de animale. Ele conţin 35—40% A.D. care are o valoare mai completă decât albumina celorlalte leguminoase.

Turtele de soia se caracterizează, deasemenea, printr'o mare digestibilitate.

Valoarea nutritivă este în medie de: 1,3 u. N. şi 40% A. D.

Datorită conţinutului ridicat în proteină şi calităţii acesteia, turtele şi şroturile de soia se recomandă mai ales pentru tineret şi vacile de lapte. In hrana vacilor de lapte se pot da până la 1,5 kg fără ca laptele sau untul să sufere vreo influenţă.

In cazul bovinelor puse la îngrăşat, aceste furaje pot fi date în cantitate până la 2 kg. In hrana cailor se dau 1,5 kg, iar la oi o cantitate de 0,5 kg de cap pe zi.

Turtele şi şroturile de alune de pământ. Se obţin la extragerea uleiului din alunele de pământ şi se caracterizează printr'un conţinut ridicat în proteină.

Calitatea şi valoarea lor nutritivă depind de tehnica şi de grija ce se aplică în fabricile de extracţie a uleiului. Din cauza unei insuficiente curăţiri a alunelor, în şroturile acestora ajung uneori până la 3% sau şi mai mult nisip.

Turtele şi şroturile de alune de pământ au miros plăcut, gust dulceag şi o culoare dela cenuşiu deschis la brun închis.

Valoarea nutritivă se caracterizează prin: 1,25 u. N. şi 39% A. D.

Ele sunt consumate cu plăcere şi pot fi administrate tuturor speciilor de animale, în cantităţi potrivite după cum urmează: 1,5—2 kg vacilor de lapte; 2 kg bovinelor puse la îngrăşat; 1—1,5 kg cailor; 0.5 kg suinelor şi ovinelor, socotite de cap pe zi. In hrana animalelor gestante şi în hrana tineretului se dau cu precauţie şi în cantităţi mai mici.

Turtele şi şroturile de ricin. Rezultă dela extragerea uleiului din seminţele de ricin. Aceste seminţe conţin ricină şi ricinină care sunt substanţe toxice. Ricinina este distrusă în procesul de extracţie a uleiului, dar rămâne ricina, care face ca turtele şi şroturile să fie toxice. Acţiunea acestui principiu toxic poate fi anihilată, supunând turtele şi şroturile la o temperatură ridicată într'o atmosferă umedă.

Se recomandă ca turtele şi şroturile de ricin să fie date în hrana animalelor, în stare măcinată, până la dimensiuni de 3 mm şi în amestec cu alte furaje, cu excepţia turtelor şi şroturilor de bumbac sau de rapiţă. Dacă nu sunt alterate şi principiul toxic a fost înlăturat, se pot da animalelor cu multă atenţie şi numai în următoarele cantităţi: porcilor, după vârstă, dela 100 g până la 0,5 kg de cap pe zi. Bovinele le consumă cu greutate, din care cauză trebue obişnuite treptat. Se dau până la 0,4—0,5 kg tineretului, şi până la 2 kg bovinelor adulte puse la îngrăşat.

Afară de turtele şi şroturile descrise, se mai produc în cantităţi mici turte şi şroturi de *coriandru*, de seminţe de *struguri* şi altele, fără prea mare importanţă practică, din cauza cantităţilor reduse în care se produc, sau din cauza valorii nutritive scăzute, cum este cazul celor provenite din seminţele de struguri.

3. **Reziduurile rezultate dela industria zahărului.** La fabricarea zahărului din sfeclă, se obţin reziduuri care pot fi întrebuinţate în hrana animalelor, cum sunt: tăieţeii de sfeclă, melasa şi zahărul brut.

Tăieţeii de sfeclă proaspeţi au un conţinut mare în apă, şi anume de 93—94% şi cantităţi neînsemnate de proteină, grăsimi şi săruri minerale.

Substanţa uscată a tăieţeilor este alcătuită din hidraţi de carbon, uşor digestibili. Valoarea nutritivă a tăieţeilor proaspeţi este apropiată de aceea a rădăcinoaselor care conţin multă apă.

Tăieţeii proaspeţi conţin 0,3% A. D. şi au o valoare nutritivă de 0,100 u. N.

Pot fi consumaţi în stare proaspătă sau pot fi conservaţi prin murare şi uscare.

Prin murare în silozuri, tăieţeii de sfeclă pot fi conservaţi mai uşor după ce se înlătură o parte din apă prin presare, reducând astfel conţinutul în apă la 75—80%. Pe lângă aceasta, murarea se realizează în condiţii mai bune, adăugând 1—2% melasă diluată, precum şi cantităţi mici de bacterii lactice.

Conservaţi în felul acesta, conţin mai multă substanţă uscată decât cei proaspeţi şi au un gust mai plăcut, ceeace face să fie consumaţi cu mai multă plăcere de către animale.

Tăieţeii se mai pot conserva prin uscare; în acest caz, se furnizează, fie sub formă de brichete, fie sub formă vărsată. Prin uscare, conţinutul în apă se reduce până la 10—12%.

Tăieţeii de sfeclă uscaţi au o valoare nutritivă medie de 0,85 u. N. şi conţin 3,6% A. D.

Uscarea este forma cea mai bună de conservare a tăieţelor de sfeclă.

Tăieţeii proaspeţi sau muraţi sunt valorificaţi mai bine în hrana bovinelor puse la îngrăşat şi în hrana vacilor de lapte. Bovinelor adulte puse la îngrăşat li se dau până la 40—45 kg de cap pe zi, vacilor de lapte, 20—25 kg tăieţei proaspeţi sau 15 kg tăieţei muraţi. In cantităţi mai mari, tăieţeii de sfeclă muraţi au o influenţă nefavorabilă asupra calităţii untului şi fermentării brânzeturilor obţinute din laptele vacilor hrănite cu ei.

In hrana porcilor şi ovinelor puse la îngrăşat, se pot da tăieţei proaspeţi sau muraţi până la cantitatea de 5 kg pe zi pentru 100 kg de greutate vie.

Tăieţeii proaspeţi sau muraţi, chiar uşor alteraţi, produc turburări digestive

Cei uscaţi conţin numai 10—12% apă şi sunt higroscopici; din această cauză nu se dau în hrana animalelor decât înmuiaţi într'o cantitate de apă, reprezentând de 3—4 ori volumul lor, timp de 5—6 ore; în caz contar, produc colici. Se dau vacilor de lapte în cantitate de 3—4 kg, bovinelor adulte puse la îngrăşat, până la 5—6 kg, boilor de muncă, până la 2—3 kg şi porcilor puşi la îngrăşat până la 1,5—2 kg de cap pe zi.

La folosirea acestor furaje, trebue să se ţină seamă de faptul că ele sunt sărace în substanţe minerale şi că trebue complectate cu un supliment de praf de cretă, praf de oase şi sare de bucătărie.

Melasa. Se prezintă sub forma unui lichid viscos de culoare brună-închisă şi cu miros specific. Conţine, în medie, 60% substanţe extractive fără azot, reprezentate în cea mai mare parte prin zahăr, 9% proteină brută, 10% substanţe minerale şi 20% apă. Proteina este formată din amide ca: betaină, glutamină, asparagină, amoniac şi altele, astfel încât, practic, se poate considera că **melasa nu conţine albumină**. Cenuşa este formată mai mult din săruri de sodiu şi potasiu şi conţine mai puţin calciu. Din cauza conţinutului în săruri alcaline, când melasa este dată în hrana animalelor în cantităţi mari, ea produce diaree şi o urinare abundentă. Pentru a putea fi folosită în hrana animalelor, melasa se diluează cu apă. Sub această formă, ea are o acţiune bună asupra tubului digestiv, şi anume poate preveni sau atenua colicii la cai.

Melasa se foloseşte mai mult în amestec cu furajele fibroase. Datorită acţiunii ei laxative, se recomandă împreună cu furajele care conţin tanin, pentru a înlătura acţiunea constipantă a acestora. Inainte de a fi administrată, melasa trebue diluată cu apa caldă, şi anume 3—4 volume de apă la 1 volum de melasă.

Melasa constitue unul dintre mijloacele cele mai eficace pentru îmbunătăţirea gustului furajelor grosiere, cum sunt paiele, pleava, cocenii de porumb şi altele. Deasemenea, se foloseşte ca material de legătură în fabricarea brichetelor furajere.

Se poate întrebuinţa în hrana vacilor de lapte în cantităţi de 1,5—2 kg, iar în hrana bovinelor puse la îngrăşat, de 2 kg.

In hrana porcilor se dă, amestecat cu urueli, în cantitate de 0,4—0,5 kg pentru 100 kg de greutate vie.

Caii de muncă pot primi în raţie până la 2 kg de cap pe zi.

Pentru toate speciile de animale se recomandă însă ca melasa să fie introdusă în hrană numai în mod treptat.

Tineretului şi animalelor gestante li se administrează în cantităţi reduse sau chiar se exclude.

Poate fi administrată şi sub formă lichidă ca apă melasată. In acest caz, trebue observat atent igiena vaselor în care se păstrează şi a ieslelor. Acestea trebue curăţite şi desinfectate cel puţin la 3—4 zile.

Zahărul brut. Zahărul brut rezultă dela rafinarea zahărului, are o culoare galbenă şi se întrebuinţează mai puţin în hrana animalelor.

Când se foloseşte în alimentaţia animalelor, se dă în amestec cu tărâţe, urueli sau făinuri furajere. In felul acesta, este valorificat, mai ales, de animale puse la îngrăşat.

Poate fi dat în cantităţile următoare: porcilor puşi la îngrăşat, 0,5 kg, bovinelor puse la îngrăşat, 2,5 kg, animalelor de muncă, 2 kg şi vacilor de lapte, 2 kg calculate de cap pe zi. Pe măsura îmbunătăţirii procedeelor de fabricare, se obţine în cantităţi tot mai mici.

4. **Reziduurile rezultate dela industria amidonului.** Pentru obţinerea amidonului se folosesc mai mult cartofii, şi grăunţele de cereale. La extragerea amidonului, rezultă borhotul care poate fi folosit cu bune rezultate în hrana animalelor. Valoarea nutritivă a acestor reziduuri diferă în funcţie de materia primă folosită.

Borhotul de cartofi (pulpa) rezultă din cartofii folosiţi la extragerea amidonului.

Pentru obţinerea amidonului, cartofii sunt trituraţi fin, până când sunt transformaţi în pastă. In starea aceasta, pasta este trecută prin site aşezate sub un curent de apă, care antrenează grăunciorii de amidon. Pe site rămân membranele celulelor, care, împreună cu mici cantităţi de amidon, constitue pulpa de cartofi.

Pulpa sau borhotul de cartofi reprezintă circa 75% din greutatea cartofilor folosiţi la extragerea amidonului.

Compoziţia chimică a pulpei de cartofi se caracterizează prin următorul conţinut: 86% apă, 10—12% substanţe extractive fără azot, 1,5% celuloză, 0,5% proteină şi 0,4% cenuşă.

Valoarea nutritivă se ridică la 0,15 u. N.

Borhotul de cartofi proaspăt constitue un furaj apos şi fad.

Se foloseşte mai mult în hrana bovinelor puse la îngrăşat şi mai puţin în hrana vacilor de lapte şi a porcilor. Bovinelor puse la îngrăşat li se dă, în medie, 30 kg de cap pe zi, iar vacilor de lapte, 15—20 kg. Dat în cantităţi mari vacilor de lapte, borhotul de cartofi influenţează nefavorabil calitatea untului. In hrana porcilor adulţi se poate da până la 8 kg de cap pe zi. Borhotul de cartofi proaspăt nu se recomandă pentru caii şi oile de reproducţie.

Borhotul de cartofi proaspăt cu un conţinut mare în apă se înăcreşte şi se descompune foarte uşor, ceeace nu permite păstrarea lui în stare proaspătă.

Se poate conserva prin murare în gropi drenate. Pentru a uşura murarea se foloseşte o maia făcută din bacterii de fermentaţie lactică.

Borhotul de cartofi se conservă mai bine prin presare şi uscare.

Pulpa uscată conţine până la 5% proteină brută şi 0,93 u. N.

Sub formă uscată, poate fi dată în hrana cailor şi vacilor de lapte, în cantităţi de 1,5—3,5 kg de cap pe zi.

Borhotul de grâu. După extragerea amidonului din grâu, se obţine pulpa sau borhotul de grâu, format din învelişurile boabelor, din embrion şi din membranele celulare ale endospermului.

In stare proaspătă, borhotul de grâu conţine 75—85% apă, şi are o valoare nutritivă caracterizată prin 1,2% A. D. şi aproximativ 0,17 u. N.

Borhotul proaspăt de grâu se întrebuinţează, ca şi pulpa de cartofi, în hrana bovinelor puse la îngrăşat, în cantităţi de 25—30 kg de cap pe zi.

Borhotul de grâu uscat are o valoare nutritivă mai mare, şi anume de 1,06 u. N. şi 8% A. D. Sub forma aceasta se întrebuinţează mai mult în hrana tineretului, în cantitate de 0,5 kg de cap pe zi. Borhotul proaspăt poate fi conservat şi prin murare.

Din borhotul de grâu se extrage glutenul care poate fi deasemenea folosit în hrana animalelor.

Borhotul de porumb. Pentru extragerea amidonului din porumb, boabele sunt întâi înmuiate în apă acidulată cu acid sulfuric şi apoi sfărâmate. In starea aceasta, se separă embrionii de porumb, se usucă şi se extrage din ei uleiul. Reziduul rămas după extragerea uleiului formează turtele de porumb, care au fost menţionate mai înainte.

După separarea embrionilor, restul masei este formată din învelişuri şi membrane cu amidon şi gluten. Prin spălare, amidonul se îndepărtează şi ceeace rămâne după această operaţie este borhotul de porumb.

Borhotul de porumb proaspăt conţine circa 75—80% apă, 2% A. D. şi 0,33 u. N.

Conservat prin uscare, borhotul de porumb se cunoaşte sub denumirea de *maizenă* care are o valoare nutritivă ridicată: 22% A. D. şi 1,04 u. N.

Atât sub forma proaspătă, cât şi sub forma uscată, borhotul de porumb poate fi folosit cu bune rezultate în hrana animalelor. Sub forma uscată poate fi folosit în hrana bovinelor în cantitate de 1,5—3 kg iar în hrana suinelor, până la 0,5 kg.

Folosit în hrana porcilor puşi la îngrăşat, borhotul de porumb produce acelaşi efect asupra grăsimii ca şi porumbul.

Borhotul de cereale este superior celui de cartofi, mai ales sub formă uscată, constituind un nutreţ foarte valoros, datorită conţinutului ridicat în albumină.

5. **Reziduurile rezultate dela industriile fermentative.** In această categorie intră reziduurile provenite dela industria berii şi a alcoolului, deasemenea, dela industria vinului şi a rachiurilor. Dintre acestea, pentru alimentaţia animalelor au importanţă mai mare următoarele:

1) reziduurile dela fabricarea alcoolului;
— borhotul;
2) reziduurile dela fabricarea berii:
— zoana;
— colţii sau germenii din malţ;
— borhotul de bere;
— drojdia de bere.

Borhotul dela fabricarea alcoolului. La fabricarea alcoolului se folosesc cartofi, cereale, sfeclă şi altele. Mai frecvent se folosesc cerealele şi cartofii.

Valoarea nutritivă a borhotului variază în funcţie de felul materiei prime, după cum reiese din tabela 33.

TABELA 33

Felul borhotului	Apă %	Substanţe extractive fără azot %	A. D. proaspătă	u. N. %	A. D. uscată %	u. N. %
De cartofi	94,3	3,1	0,5	0,045	9,4	0,52
De secară	92,2	4,6	0,9	0,080	7,8	0,58
De porumb	91,2	4,5	1,1	0,092	14,9	1,02

In stare proaspătă, borhotul conţine multă apă, circa 92—94% şi este foarte sărac în grăsime, 0,1—1%. Deasemenea, este sărac în celuloză 0,5—1% şi în cenuşă, 0,5—1%. Substanţa uscată este bogată în albumină (15%).

Valoarea nutritivă a borhotului de cartofi reprezintă aproape jumătate din valoarea nutritivă a borhotului de cereale.

Borhotul rezultat dela industria spirtului se caracterizează printr'un raport nutritiv strâns, pentrucă hidraţii de carbon ai materiei prime au fost transformaţi în alcool. Datorită conţinutului mare în apă, borhotul se conservă greu, din care cauză se foloseşte mai mult în stare proaspătă.

Borhotul proaspăt se valorifică mai bine în alimentaţia bovinelor puse la îngrăşat, după ce a fost răcit până la 20···30°C.

In hrana bovinelor adulte puse la îngrăşat se poate folosi în cantitate de 70—80 l de cap pe zi.

Deoarece borhotul proaspăt se alterează uşor, acesta se conservă prin murare, în gropi sau prin uscare.

In acest scop, se folosesc gropi în care borhotul proaspăt se introduce în felul următor.

După introducerea unei cantităţi de borhot, se lasă 2—3 zile, în care timp partea mai consistentă se depune şi lichidul turbure care formează stratul dela suprafaţă se înlătură prin decantare, iar în locul lui se introduce o nouă cantitate de borhot. Această operaţie se repetă, până la umplerea gropii cu borhot îngroşat şi apoi se acoperă.

Un alt mijloc de conservare în gropi constă în murarea borhotului, în amestec cu furaje uscate ca: paiele tocate, pleava, etc., într'o proporţie astfel stabilită, încât să reducă până la 65—75% cantitatea de apă.

Pentru a se uşura murarea, se adaugă 1—2% melasă diluată cu apă şi, după posibilităţi, bacterii lactice.

Când borhotul se produce în cantităţi mari, se recomandă să se conserve prin uscare. Borhotul uscat are o valoare nutritivă ridicată, este uşor transportabil şi se păstrează bine.

Borhotul uscat de calitate bună, superioară, se recunoaşte după culoare, care trebue să fie deschisă. Nuanţa închisă constitue un indiciu că borhotul a fost uscat la o temperatură prea mare.

Valoarea nutritivă a borhotului uscat se caracterizează prin următoarele cifre:

	u.N.	A.D.
Borhot uscat de cartofi ..	**0,52**	**9,4%**
Borhot uscat de prumb ..	**1,0**	**14,9%**

Borhotul uscat poate fi administrat tuturor speciilor şi categoriilor de animale. Deoarece se caracterizează printr'un raport nutritiv strâns (1/3—1/4), acest furaj se recomandă pentru echilibrarea raţiilor în albumină, atunci când se folosesc furaje sărace în substanţe proteice.

Când borhotul de cartofi proaspăt se administrează în cantităţi mari, de 100—120 l de cap pe zi, se pot produce turburări digestive, diaree, colici, la cai eczeme (aşa numita boală de borhot); deasemenea, influenţează negativ calitatea laptelui sau a cărnii. Borhotul de porumb provoacă aceste turburări într'o măsură mai redusă.

Reziduurile rezultate dela fabricarea berii. Zoana. Aceasta reprezintă circa 10—14% din materia primă folosit la fabricarea berii şi rezultă din curăţirea şi sortarea orzoaicei. Zoana este formată dintr'un amestec de boabe nedesvoltate, boabe sparte, seminţe de buruieni şi alte corpuri străine.

Valoarea nutritivă este diferită şi apropiată de valoarea nutritivă a zoanei rezultate dela industria morăritului.

Colţii de malţ. Colţii de malţ se obţin ca produs secundar la fabricarea berii. Malţul se prepară din orzoaică pusă la încolţit timp de 7—10 zile. Boabele încolţite se usucă şi apoi se îndepărtează colţii prin frecare.

Colţii de malţ obţinuţi în felul acesta pot fi utilizaţi în hrana animalelor şi au următoarea compoziţie chimică: apă 11%, proteină brută 24% dintre care 6—8% amide; 12—13% substanţe extractive fără azot; 0,21% calciu şi 1,65% acid fosforic. Extractivele fără azot sunt formate din glucoză, maltoză şi acizi organici.

Valoarea nutritivă a colţilor de malţ este de: 11,4% A. D. şi 0,64 u. N.

Colţii de malţi de calitate bună trebue să aibă o culoare deschisă şi să fie lipsiţi de praf sau de alte corpuri străine. Conservarea colţilor de malţ se poate face numai în încăperi uscate, ei fiind higroscopici.

Colţii de malţ se alternează foarte uşor; deaceea se vor folosi cu precauţie. La început, colţii de malţ nu sunt consumaţi cu plăcere de animale, din cauza gustului amărui imprimat de prezența betainei și cholinei. Nu se dau animalelor gestante. Se folosesc mai mult în hrana vacilor de lapte și în hrana bovinelor puse la îngrășat, în cantități până la 3 kg de cap pe zi.

In hrana cailor de muncă, colții de malț se pot da în cantități de 2—3 kg sub formă uscată, în hrana oilor, de 0,250 kg sub formă umedă, iar în hrana porcilor puși la îngrășat, până la 1 kg umeziți.

In hrana tineretului cabalin, se dau în cantitate de 0,5—1 kg, în stare uscată, iar în hrana tineretului bovin, până la 15 kg, înmuiați și încălziți. Dacă se dau tineretului în cantități mari, produc turburări digestive.

Culoarea închisă a colților de malț presupune că au fost supraîncălziți în timpul uscării, ceeace micșorează digestibilitatea substanțelor nutritive care intră în compoziția lor.

Borhotul de bere (sau de malț) Reprezintă sedimentul rămas după ce s'a extras și îndepărtat mustul sau sucul din materialul prelucrat. In stare proaspătă, borhotul de bere conține aproximativ 75% apă, iar substanța uscată este bogată în proteină brută.

Borhotul de bere este compus din resturile grăuntelui de orzoaică, netransformate de diastaze și nesolubilizate în apă.

In compoziția borhotului de bere intră învelișurile grăuntelui, grăsimea, părți din stratul aleuronic și resturi de amidon.

Valoarea nutritivă a borhotului proaspăt este caractrizată prin: 0,21 u. N. și 3,5% A.D.

Borhotul de bere proaspăt constitue un furaj gustos și are o digestibilitate ridicată. In stare proaspătă, el se alterează repede, provocând animalelor turburări gastro-intestinale. Din această cauză, mai ales când se produce în cantități mari, trebue conservat prin uscare.

Borhotul de bere uscat are următoarea compoziție chimică: apă 11%, proteină brută 21,5%, substanțe extractive fără azot 41%, grăsimi 6,7%, celuloză 15,8% și săruri minerale 4%.

Valoarea nutritivă a borhotului uscat este apropiată de aceea a furajelor concentrate, și anume: 0,84 u. N. și 14% A. D.

Se folosește în alimentația vacilor de lapte în cantitate de 10—15 kg de cap pe zi, atunci când se dă în stare proaspătă. Se mai folosește în hrana bovinelor și suinelor puse la îngrășat, în cantitate zilnică de 2 kg pentru 1000 kg greutate vie, când se dă sub formă uscată

Tot sub formă uscată poate fi folosit în hrana tuturor speciilor de animale. Borhotul de bere uscat poate înlocui până la 50% rația de grăunțe la cai.

In hrana bovinelor puse la îngrășat, borhotul se folosește sub formă uscată până la 3 kg, iar în hrana oilor puse la îngrășat, în cantitate de 0,5 kg de cap pe zi.

Borhotul de hamei. Are un gust amar, valoarea nutritivă mică și se poate valorifica în hrana bovinelor puse la îngrășat, în amestec cu pleava.

Drojdia de bere. Reprezintă cel mai valoros reziduu, rezultat dela fabricarea berei.

Drojdia de bere proaspătă conține aproximativ 85% apă, iar substanța uscată este foarte bogată în proteină, ajungând până la 50%. In acest fel, drojdia de bere uscată constitue unul dintre cele mai bogate furaje de origine vegetală în albumină digestibilă (42%). Pe lângă aceasta, albumina din drojdia de bere are o valoare biologică ridicată.

Compoziția chimică a drojdiei proaspete este următoarea: 85% apă, 6,9% proteină, 6% substanțe extractive fără azot, 0,9% cenușă, iar a drojdiei uscate: 10% apă, 49% proteină, 30% substanțe extractive fără azot, 7% cenușă. Drojdia este bogată în vitaminele din complexul B, în fosfor, şi conţine o serie de fermenţi care influenţează favorabil digestia.

Valoarea nutritivă a drojdiei de bere este de 0,17 u. N. iar a drojdiei uscate, de 1,1 u. N.

Drojdia de bere se caracterizează deasemenea printr'o digestibilitate mare. In stare proaspătă, se foloseşte cu precădere în hrana vacilor de lapte, în cantitate de 10—18 kg. Când se dă proaspătă, trebue fiartă în prealabil, pentru a împiedica dezvoltarea fermentaţiilor în organism. In stare uscată, constitue un furaj indicat pentru toate speciile de animale, mai ales pentru porci, în hrana cărora se dă 200—500 g pe zi. In hrana vacilor de lapte, drojdia uscată se foloseşte în cantitate de 2 kg. Drojdia de bere se recomandă cu precădere în hrana păsărilor, în cantitate de 5—10 g de cap pe zi.

Ea se mai foloseşte pentru îmbunătăţirea nutreţurilor concentrate prin fermentare.

Acest furaj valoros influenţează favorabil sănătatea şi producţia animalelor, este consumat cu plăcere de toate animalele şi are o acţiune dietetică. Drojdia de bere este utilizată cu bune rezultate în alimentaţia tineretului tuturor speciilor.

Drojdiile furajere. Pe lângă drojdia de bere, s'a reuşit să se obţina drojdii furajere care se cresc folosindu-se ca mediu nutritiv melasa, căreia i se adaugă fosfat şi sulfat de amoniu. Recent, autorii sovietici au obţinut mai multe tulpine de drojdii furajere ca: *Monilia murmanica.* A.H.—1, A.H.—2, pe care le cresc pe hidrolizate de lemn, de paie, de stuf, etc.

In tabela 34 este dată compoziţia chimică a acestor drojdii, după P. H. Popandopulo.

TABELA 34

Tulpina	Proteină %	Albumină pură %	Grăsimi %	Substanţe extractive fără azot %	Cenuşă %
A. H.—1	49,8	43,93	2,80	40,4	7,31
A. H.—2	49,66	39,94	4,16	38,80	7,38
Monilia murmanica	47,80	43,09	3,23	40,09	8,88

Digestibilitatea drojdiei furajere este foarte ridicată, după cum se constată din cifrele următoare: pentru substanţa organică 95% pentru albumină 91% şi pentru substanţele extractive fără azot 96%.

Drojdiile constitue un furaj tot atât de bogat în albumină ca şi făina de peşte. Pe lângă aceasta, drojdiile furajere sunt bogate în vitaminele B, şi anume în: aneurină, riboflavină, acid nicotinic, acid pantotenic, piridoxină şi cholină.

Conţinutul în ergosterină al drojdiilor furajere se transformă, sub acţiunea razelor ultraviolete, în vitamina D_2.

Valoarea nutritivă a drojdiei uscate se caracterizează prin 1,15—1,20 u. N. şi 35—40% A.D.

Prin proprietatea pe care o au celulele lor de a se înmulţi, şi prin capacitatea acestora de a sintetiza albumină complectă, grăsimi, vitamine din grupa B şi ergosterină, drojdiile reprezintă o sursă importantă de aprovizionare a animalelor cu principii nutritivi necesari.

Experienţele efectuate de autorii sovietici ne dovedesc că drojdiile furajere pot fi folosite cu foarte bune rezultate în hrana puilor, purceilor, mieilor, viţeilor, mânjilor, vacilor de lapte, etc., în cantităţi reprezentând 10—15% din valoarea raţiei.

Datorită valorii nutritive deosebite pe care o au drojdiile furajere, fabricarea lor a luat un mare avânt.

Administrarea drojdiilor furajere se face sub formă uscată şi în cantităţile indicate la drojdia de bere.

C. Furajele de origine animală.

Furajele de origine animală au o importanţă deosebită în creşterea animalelor, datorită conţinutului lor ridicat în albumină digestibilă, cu valoare biologică ridicată.

Pe lângă albumină cu valoare complectă, furajele de origine animală au o mare importanţă nutritivă, datorită conţinutului ridicat în vitamine.

Din această categorie de furaje fac parte: laptele cu derivatele sale, cum sunt: laptele smântânit, zara şi zerul, apoi făina de carne, făina de sânge, făina de cadavre, făina de peşte, şi alte raziduuri obţinute la fabricile de conserve, de carne şi peşte, precum şi diferite resurse naturale.

a. Laptele.

1. Colostrul. Constitue prima hrană a produşilor după naştere. Colostrul este laptele secretat în primele zile după naştere, şi se deosebeşte de laptele normal prin compoziţie chimică, valoarea nutritivă, însuşiri fizice şi biologice. Se poate recunoaşte după aspect, prin culoarea gălbuie, concentraţia mai mare, după gustul sărat şi după mirosul specific.

Din punctul de vedere al compoziţiei chimice, colostrul se caracterizează printr'un conţinut mai ridicat în substanţă uscată decât laptele normal. Substanţa uscată a colostrului este mai bogată în albumină, reprezentată prin globuline şi albumine şi conţine mai multe săruri minerale, printre care acidul fosforic, calciul şi sărurile de magneziu. Deasemenea, colostrul conţine mai multă vitamină şi provitamină A.

Colostrul se coagulează prin fierbere, datorită conţinutului ridicat în albumină. Din cauza conţinutului în săruri de magneziu, colostrul are o acţiune purgativă, ceeace ajută la curăţirea tubului digestiv al nou născuţilor, de resturile de meconiu.

Colostrul are rol imunizant, datorită conţinutului său în anticorpi, care dau animalului nou născut o imunitate pasivă faţă de diferite infecţii, mai ales faţă de bacteriile din grupa coli.

Compoziţia chimică şi valoarea nutritivă a colostrului depind, printre altele, de felul cum au fost pregătite animalele în vederea fătării.

Colostrul şi laptele normal conţin toţi principiii nutritivi necesari creşterii, şi sub o formă uşor digestibilă (cu excepţia câtorva săruri care se găsesc în cantităţi mai mici, de exemplu cele de fier).

Compoziţia colostrului se schimbă, astfel încât după şase, şapte zile dela fătare, se ajunge la compoziţia normală a laptelui, după cum se poate vedea în tabela 35.

TABELA 35

După fătare	Substanță uscată %	Albumină %	Grăsime %	Lactoză %	Cenușă %	Aciditate Thörner
La 4 ore	24,0	16,4	5,1	2,1	1,0	40.3
La 8 ore	20,0	11,4	5,4	2,3	1,0	31.7
La 12 ore	15,0	8,3	3,4	2,9	0,9	27,0
La 24 ore	13,8	5,6	3,4	3,9	0,9	24,0
Lapte normal, în medie	10—17	3,5	3,8	4,5	0,7	

2. **Laptele integral.** Substanțele proteice din laptele integral al rumegătoarelor sunt reprezentate mai mult prin caseină, care formează 85% din totalul substanțelor proteice. Un alt component este zahărul din lapte, lactoza, care suferă o ușoară fermentație lactică, formând acidul lactic.

Grăsimile din lapte sunt formate din trigliceride ale acizilor oleic, palmatic, stearic, capronic, caprilic și caprinic, în stare fin emulsionată.

Substanțele minerale din lapte sunt formate din săruri de potasiu, sodiu, calciu, magneziu, fier, ale acizilor: fosforic, clorhidric, carbonic, etc. Dintre substanțele minerale, laptele este mai bogat în săruri de fosfor și de potasiu și este sărac în săruri de fier.

Compoziția chimică a laptelui variază în funcție de specie, de rasă, de stadiul de lactație, și este deasemenea în legătură cu hrana.

Substanța uscată, grăsimea și albumina se găsesc în cantități mai mari în laptele de scroafă, după care urmează, în ordine descrescândă, oaia, capra, vaca, și, la urmă, iapa.

Lactoza din laptele acestor specii se găsește în raport invers cu substanța uscată, astfel încât în laptele de iapă se găsește cantitatea cea mai mare de lactoză, circa 2/3 din substanța uscată, iar în laptele de scroafă, cantitatea cea mai redusă, 1/4 până la 1/3 din substanța uscată.

Laptele integral este indispensabil tineretului în prima parte a vieții.

Valoarea nutritivă a laptelui integral variază după cum urmează: A.D între 2,7 și 3,4% și u. N. între 0,31 și 0,42.

3. **Laptele smântânit.** Compoziția chimică a laptelui smântânit și valoarea lui nutritivă depinde de compoziția laptelui integral.

In medie, laptele smântânit conține 0,1—0,5% grăsime și 3—3,5% albumină digestibilă.

Fiind sărac în grăsime, laptele smântânit are un raport nutritiv foarte strâns de 1,5:2 și, deasemenea, un conținut redus în vitamina A.

Laptele smântânit este folosit mai mult în hrana vițeilor, a porcilor și a păsărilor.

In hrana porcilor tineri puși la îngrășat se dă proaspăt și în cantitate de 0,5—4 kg în raport cu vârsta. Se administrează singur sau în amestec cu furaje concentrate.

In hrana păsărilor se poate da dela 30 la 100 g de cap pe zi, sub formă acidulată.

In hrana vițeilor sugari, laptele smântânit se introduce treptat, începând cu cantități mici de 0,5 kg și ajungând până la 10—12 kg de cap pe zi.

4. **Zara.** Rezultă la alegerea untului din smântână.

Conține 0,4—0,6% grăsime și 3,4% albumină.

Zara are o valoare nutritivă inferioară laptelui smântânit, deoarece în smântâna acrită, o parte din lactoză este descompusă prin fermentația lactică.

In hrana animalelor poate fi dată ca atare sau acidofilă. Este un furaj excelent pentru purcei, vițel și păsări.

5. **Zerul.** Este un produs secundar, rezultat dela fabricarea brânzeturilor. Conține 0,3% grăsime, 0,8% albumină și 4,8% lactoză. După cum se constată, zerul este bogat în hidrocarbonate, din care cauză are un raport nutritiv larg 1:9. Datorită cantității mici de albumină, zerul are o valoare nutritivă inferioară laptelui smântânit, dar superioară zarei, pentrucă el păstrează aproape în întregime lactoza din lapte, ceeace reprezintă 3/4 din substanța sa uscată.

In zer mai rămân o parte din săruri, o parte din grăsimi, o parte din cazeină care nu a precipitat și rămân în întregime albumina și globulina.

Se folosește în hrana porcilor puși la îngrășat.

Laptele și subprodusele laptelui se alterează ușor, constituind un mediu favorabil desvoltării diferitelor microorganisme. Din această cauză, subprodusele laptelui trebue preparate în condiții igenice și date în consum în stare proaspătă sau acidofilă la temperatura de 37···38° respectând cu strictețe igiena vaselor în care se administrează.

b. Făinuri de origine animală.

1. **Făina de carne.** Se obține ca reziduu dela fabricarea extractelor de carne. La prepararea extractului de carne se folosește mai mult carne de bovine, ovine, și mai puțin carnea de cal. Carnea rămasă după extracție este uscată și măcinată rezultând astfel făina de carne, utilizată în hrana animalelor. Ea se prezintă sub forma unei pulberi de culoare galbenă-brună și cu un miros specific.

Compoziția chimică a făinii de carne este următoarea:

10,94% apă, 11,45% grăsime, 73,44% substanțe azotate și 3,59% cenușă.

După cum se constată, făina de carne este bogată în substanțe azotate, reprezentând o sursă importantă de albumină cu valoare biologică ridicată. Făina de carne are o digestibilitate ridicată și albumina ei conține majoritatea aminoacizilor necesari.

Valoarea nutritivă este caracterizată prin: 1,50 u. N. și 60—65% A. D.

Ea reprezintă un furaj valoros pentru toate speciile și categorile de animale.

Date fiind cantitățile mici în care se produce și costul de producție relativ ridicat se folosește în cazurile unde se simte mai mult nevoia de albumină completă, și anume în hrana păsărilor, în hrana porcilor și în general, în hrana tineretului.

In hrana porcilor se dau 8—10% din valoarea rației, astfel ca să nu depășească cantitatea de 300 g de cap pe zi.

In hrana păsărilor, făina de carne se dă în cantitate de 10—15% din cantitatea de hrană concentrată.

2. **Făina de cadavre (de carne și oase)** se prepară din cadavrele animalelor, din cărnuri improprii alimentației omului, provenite dela serviciile de ecarisaj, din resturi dela abatoare, din cărnuri confiscate care după o pregătire specială, pot fi folosite în hrana animalelor.

Cadavrele de animale jupuite se prelucrează în întregime prin fierbere cu vapori de apă sub presiune de 4—5 at, timp de 8 ore, astfel încât să se distrugă microbii patogeni. Spuma alcătuită din grăsime și gelatină se îndepărtează, iar restul se usucă şi se macină. Produsul obţinut este făina de cadavre şi are următoarea compoziţie chimică: 10% apă, 10—25% cenuşă, 10—12% grăsime, 50—65% proteină.

Făina de cadavre este mai bogată în fosfat de calciu decât făina de carne. Deoarece făina de cadavre se obţine la temperaturi înalte, albumina ei este mai puţin digestibilă decât cea din făina de carne. Deasemenea, din cauza conţinutului mai mare în grăsimi, râncezeşte uşor.

Valoarea nutritivă a făinei de cadavre poate fi caracterizată prin 0,60—0,80 u. N. şi 40% A. D.

Făina de cadavre este folosită, ca şi făina de carne, în alimentaţia porcilor, a păsărilor şi a tineretului, în aceleaşi condiţii care au fost arătate la făina de carne. Se introduce în special în hrana tineretului.

3. Făina de sânge constitue, deasemenea, un furaj cu valoare biologică ridicată. Se prepară din sângele rezultat la abatoare, prin coagularea acestuia, apoi prin presare, uscare şi măcinare. Făina de sânge conţine până la 85% substanţe proteice şi 2,5% grăsime.

Valoarea nutritivă a făinei de sânge este următoarea: 1,0 u. N. şi 72% A.D.

Se foloseşte în hrana porcilor, păsărilor, tineretului şi animalelor cu producţie ridicată, pentru echilibrarea raţiei în albumină.

In hrana păsărilor se dau 3—5% din hrana concentrată, iar în cea a porcilor 8—10%.

4. Făina de peşte. Se prepară din resturile rămase dela fabricile de conserve de peşte, din peştele alterat, din peştele întreg căruia i s'a extras grăsimea, şi din peştii de calitate inferioară.

In această categorie intră şi făina obţinută dela prelucrarea balenelor sau a cadavrelor delfinilor şi altor animale marine.

Se obţine folosind acelaşi procedeu de fabricaţie ca şi pentru celelalte făinuri animale, cu deosebirea că aici se înlătură mai întâi pielea şi grăsimea.

Făina de peşte conţine: 45—68% substanţe proteice şi 10—12% grăsimi. Uneori, conţine 5—10% sare; în acest caz, nu poate fi folosită în hrana animalelor. Este necesar să fie degresată până la 1% grăsime.

Valoarea nutritivă a făinei de peşte se caracterizează prin 45% A. D. şi 0,73—1,17 u. N. (în funcţie de cantitatea de grăsime).

Făina de peşte conţine în cantităţi apreciabile săruri minerale, şi anume fosfat de potasiu şi de calciu.

Datorită conţinutului mare în calciu şi în albumină cu valoare complectă, făina de peşte este considerată un furaj valoros. Când este de calitate superioară trebue să conţină cel puţin 50% proteină, cel mult 7% grăsimi şi 4% sare de bucătărie.

Se foloseşte cu predilecţie în hrana porcilor, păsărilor şi în hrana tineretului.

In ţările unde se produce în cantităţi mai mari, se dă şi în hrana vitelor de lapte, între 1—1,5 kg de cap pe zi. In acest caz, trebue să se ştie că făina de peşte poate imprima laptelui gustul şi mirosul de peşte.

Când se administrează în hrana porcilor la îngrăşat, se scoate din raţie câtva timp înainte de sacrificare, deoarece imprimă grăsimii mirosul de peşte.

Este de observat că făinurile animale descrise sunt higroscopice şi se alterează uşor dacă nu sunt păstrate în încăperi uscate.

c. Alte surse de furaje de origine animală.

1. Carnea de broaşte. Broaştele sunt fierte timp de 30—40 min şi apoi sunt tocate. In această stare, se pot administra păsărilor în proporţie de 10—15% din cantitatea de hrană concentrată. Carnea de broaște poate fi conservată prin uscare în cuptoare și apoi măcinată.

2. **Carne de scoici.** Scoicile se fierb timp de o oră, după aceea se desfac și se detașează carnea de scoică. Din 100 kg de scoici crude se obține 18 kg carne fiartă. Se folosește în hrana păsărilor în aceeași cantitate ca și carnea de broaște.

3. **Râmele** pot constitui, deasemenea, o sursă de albumină animală în hrana păsărilor. Pentru a obține râme în cantități mai mari, se procedează, în modul următor: se sapă o groapă de 0,50 m adâncime, se așează pe fund un strat de bălegar de cal în grosime de 5—10 cm, peste care se presară puține tărâțe, apoi un strat de pământ și din nou bălegar, până când se umple groapa. Pe fiecare strat de bălegar se așează câteva râme care se înmulțesc în timp de 20—30 zile și apoi pot fi date în hrana păsărilor.

Cantitățile de râme pe care le poate consuma o pasăre sunt, în medie, de 20 g de cap pe zi, cu excepția lunilor Mai și Iunie, când se vor da în cantități mai mic din cauza secreției mai abundente, în această perioadă, a unor substanțe toxice.

4. **Cărăbușii de Mai, crisalidele fluturilor de mătase, omizile și ouăle de furnici** pot fi, deasemenea folosite în hrana păsărilor, în perioadele de timp respective. Aceste furaje sunt valorificate mai bine de rațe.

Cărăbușii de Mai pot fi conservați prin uscare.

D. Resturile alimentare.

Resturile alimentare pot rezulta dela cantine, ospătării, dela diferite industri alimentare sau din gospodării. Ele constitue o sursă destul de importantă de hrană care poate fi valorificată în special la îngrășarea suinelor.

Resturile alimentare provenite dela cantine și ospătării reprezintă circa 20% din materia primă folosită. Dintre acestea, circa 8—20% sunt formate din oase, 8—10%, din resturi de pâine, circa 30% sunt resturi de cartofi și circa 25% sunt resturi de diferite legume, iar diferența până la 100% o formează resturile de pește și altele.

Compoziția chimică și valoarea nutritivă a resturilor dela brutării, dela fabricile de mezeluri și dela celelalte industrii alimentare depinde de compoziția chimică a materiei prime folosite.

Resturile dela bucătătrii conțin 65—85% apă, iar substanța uscată este formată mai mult din substanțe extractive fără azot, caracterizate printr'o digestibilitate ridicată. Un kilogram de substanță uscată de astfel de resturi alimentare conține, în medie, 1 u. N., iar un kilogram de substanță se obține din circa 5 kg de resturi proaspete.

Pentru utilizarea cât mai bună a acestor surse de hrană pentru animale, atunci când se colectează în cantități mari, sunt necesare instalații speciale pentru condiționarea, conservarea și pregătirea lor.

Resturile dela bucătării trebue să fie întâi sortate, îndepărtându-se părțile necomestibile sau mai puțin valoroase din punct de vedere nutritiv.

După aceasta, resturile alimentare pot fi folosite în stare proaspătă, sau în stare conservată.

Conservarea se poate face prin uscare sau prin murare. In primul caz, resturile alimentare sunt uscate și apoi transformate în făină, după ce, mai întâi, au fost degresate. In starea aceasta se dau în hrana animalelor amestecate cu alte furaje.

Al doilea procedeu, murarea, este mai mult practicat. Murarea se face în bazine de ciment sau chiar în vase de lemn organizate pe lângă îngrășătoriile de porci. Pentru a folosi cu succes resturile alimentare, trebue luate măsuri pentru înlăturarea diferitelor corpuri străine, cum sunt: cenușa, hârtia, lăturile, cioburile de sticlă, cuiele, precum și pentru distrugerea microbilor patogeni.

In acest scop, colectarea trebue astfel organizată, încât să se separe încă dela început diferitele ingrediente care pot ajunge în resturile alimentare. După aceea, resturile alimentare se colectează la anumite centre unde trebue să fie sterilizate prin fierbere cu vapori sub presiune.

Dacă din analizele preliminare rezultă că aceste resturi nu prezintă pericol de îmbolnăvire, ele pot fi utilizate și în stare crudă.

Se administrează în cantitate de 1—1,5 kg în stare uscată sau 8—12 kg, proaspete.

E. Furajele minerale

1. **Sarea comestibilă (clorura de sodiu).** Este necesară în hrana animalelor, deoarece plantele sunt sărace în clor și în sodiu. Poate fi dată sub formă măcinată, sau sub formă de bolovani, pentru a fi linsă de animale. Când se folosește măcinată, ea se dă deobicei amestecată cu cretă furajeră și cu praf de oase. Se poate da sub formă de saramuri, cu ajutorul cărora se stropesc furajele.

Pe lângă sarea comestibilă obișnuită, se mai folosește sarea iodată, adăugând 5 mg de iodură de potasiu pentru fiecare kilogram de sare. Acest preparat este mai necesar în cazurile când se constată că solul este sărac în iod, pentru a preveni îmbolnăvirea animalelor și a oamenilor de boala specifică lipsei iodului în hrană (boala lui Basedow).

Cantitatea zilnică de sare care se dă unui animal variază după specie, vârstă, greutatea vie, scopul creșterii, producție, compoziția rației și după compoziția chimică a apei. In medie, se socotesc necesare următoarele cantități: pentru bovine 25—50 g, pentru cabaline 20—40 g, pentru ovine și suine 5—15 g de cap pe zi.

2. **Carbonatul de calciu (creta-furajeră).** Se folosește în hrana animalelor pentru complectarea calciului necesar organismului. In creta furajeră, calciul reprezintă 57% din greutate. Carbonatul de calciu se dă în hrană, în cantitate de 10 g pe zi, socotit la 100 kg de greutate vie.

Calciul mai poate fi administrat și sub formă de clorură de calciu. S'a constatat însă că aceasta are un gust iute și este higroscopică.

Cojile de ouă. Calcinate și măcinate, cojile de ouă constitue o sursă importantă de calciu, ușor asimilabil, indicat mai ales în hrana puilor și a bobocilor.

3. **Fosfatul precipitat de calciu sau făina de oase obținută pe cale chimică.** Nevoia de calciu și de fosfor a organismului poate fi acoperită prin fosfatul de calciu. Mai asimilabil este fosfatul de calciu precipitat. Acesta se obține prin tratarea oaselor degresate și degelatinate cu acid clorhidric sau cu acid sulfuric, după care acidul din soluție este neutralizat. Precipitatul obținut este spălat, și apoi uscat și măcinat.

Fosfatul precipitat de calciu conține 40% acid fosforic, și se dă animalelor mari în cantitate de 30—50 g pe zi, iar animalelor mici, în cantitate de 8—20 g de cap pe zi.

Pe lângă fosfatul de calciu menționat, în hrana animalelor se mai utilizează și făina de oase.

Făina de oase se obține prin degresarea și degelatinarea oaselor, apoi calcinarea și măcinarea lor. Intrucât prin calcinare nu se distruge în întregime substanța organică, făina de oase trebue conservată atent, pentru a nu se altera.

Făina de oase conține 30—35% acid fosforic.

4. **Făina de scoici.** O altă sursă minerală este făina de scoici. Aceasta conține 99% substanță uscată, din care 1—3% substanță organică.

In făina de scoici calciul se găsește sub formă de carbonat de calciu în cantitate de 38—39%.

Se poate da în aceleași cantități ca și făina de oase. Acest furaj mineral se întrebuințează pe scară întinsă în U.R.S.S. și în alte țări. In viitor el va constitui și în țara noastră o sursă importantă pentru asigurarea substanțelor minerale, în hrana animalelor.

O sursă de făină de scoci, încă insuficient valorificată, constitue deșeurile industriei de nasturi de sidef.

5. **Travertina.** In Uniunea Sovietică se întrebuințează în ultimul timp un furaj mineral, cunoscut sub numele de *travertină*. Aceasta se obține din depozitele calcaroase de apă dulce. Travertina conține 40% calciu și 6% oxizi de fier și, deasemenea, elemente radioactive.

La stațiunea zootehnică din Stavropol, în experiențele efectuate cu acest furaj mineral, s'a constatat că prin administrarea lui în hrana vacilor de lapte, în cantitate de 10—15 g de cap pe zi, s'a produs un spor de 5% în producția de lapte și animalele și-au mărit cantitatea de hemoglobină din sânge.

Depozitele de travertină din țara noastră trebue să fie cercetate și valorificate în hrana animalelor.

6. **Fosfați minerali naturali: fosforitul.** Este mai puțin propriu în hrana animalelor, întrucât este toxic, din cauza conținutului în fluor (3—4%) și în alte impurități.

Fluorul nu trebue să ajungă în organismul animalelor în cantități mai mari decât 0,003% din substanța uscată a rației de hrană.

7. **Sapropelul.** Provine din nămolul de pe fundul lacurilor și poate servi într'o oarecare măsură, drept izvor de săruri minerale. Conține multă substanță organică, 50—70%, și 30—50% cenușă. Substanța organică rezultă din descompunerile anaerobe, ale resturilor vegetale și animale și nu este asimilată de organism. Sapropelul se poate utiliza numai în hrana porcilor și a păsărilor de apă.

8. **Sulfatul de fier.** Pentru aprovizionarea animalelor cu fier, se folosește sulfatul de fier. Acesta se administrează în apă de băut a păsărilor, câteva grame la 1 l de apă. Deasemenea, se mai folosește în alimentația purceilor și a mieilor.

9. **Cărbunele vegetal.** Poate fi utilizat în hrana porcilor și a păsărilor. Are mai mult un rol mecanic, și anume intensifică peristaltismul și stimulează absorbția. Ajută la neutralizarea acțiunii bacteriilor și a toxinelor din tubul digestiv.

10. **Cenușa de lemn.** Poate servi drept sursă de săruri de calciu, potasiu și altele, mai ales în hrana păsărilor. Nu se recomandă cenușa provenită din arderea tulpinelor de floarea soarelui, coceni de porumb sau din paie, din cauza conținutului prea ridicat în potasiu.

Cenușa de lemn se cerne și apoi se păstrează în locuri uscate.

Se poate administra găinilor și puilor dela vârsta de 10 zile în amestec cu urueli, în cantitate de 12 g pentru găini și 1—4 g pentru pui, calculate de cap pe zi.

F. Furaje combinate

Prin combinarea furajelor se urmăreşte: o valorificare mai bună a unor furaje care, singure, sunt consumate mai greu de către animale; să se dea posibilitatea unor furaje de a fi mai uşor conservate şi, în cele din urmă, prin furajele combinate se urmăreşte complectarea substanţelor nutritive care lipsesc unor furaje prin asocierea în amestec cu alte furaje mai complecte.

Valoarea nutritivă a furajelor combinate nu reprezintă suma aritmetică a valorilor parţiale ale furajelor componente, ci poate fi mai mare sau mai mică decât aceasta.

După cercetările profesorului M. I. Diacov, s'a constatat că în hrana vacilor de lapte substanţa uscată din furajele combinate a fost cu 5—8% mai bine valorificată decât atunci când furajele compenente au fost date singure.

Brichetele furajere. Sunt furaje combinate, alcătuite din amestecul a două sau a mai multor furaje.

In general, furajele combinate pot fi pregătite din:

a) diferite furaje fibroase, în amestec cu furaje concentrate;

b) amestec de furaje fibroase, sau

c) amestec de furaje concentrate.

In primele două cazuri, furajele combinate se prezintă sub formă de brichete, iar atunci când amestecurile se fac numai din furaje concentrate, se ambalează în saci.

La pregătirea furajelor combinate, trebue să se ţină seamă de următoarele:

1) furajele să aibă o valoare nutritivă cel puţin egal cu aceea a furajelor concentrate;

2) să conţină săruri minerale şi albumină în cantităţi suficiente;

3) să aibă o valoare biologică ridicată;

4) să îndeplinească condiţiile cerute cu privire la procentul de apă şi corpuri străine vătămătoare;

5) să fie gustoase şi să nu necesite o pregătire complicată, înainte de a fi administrate;

6) să fie pregătite din produse proaspete, nealterate şi conservabile.

In general, prin combinarea furajelor se urmăreşte ridicarea coeficientului de utilizare al hranei şi o simplificare a alcătuirii raţiilor de hrană, economisind muncă.

Furajele combinate trebue să aibă următoarele compoziţii şi valori nutritive indicate în tabela 36.

TABELA 36

Valoare nutritivă	Pentru vaci de lapte	Pentru cai de muncă	Pentru scroafe în actaţie	Pentru îngrăşarea mixtă a porcilor	Pentru purcei reproducători
u. N. la 100 kg (minim)	90	90	95	95	95
A. D. la 1 u. N.	140	80	120	95	120
Celuloză brută (maxim) %	13	10	9	8	7,5

Amestec pentru vitele de carne

Tărâţe	18%	Paie tocate	2%
Praf de moară	7%	Fân	20%
Mei	6%	Melasă	10%
Coji de mei	15%	Făină de oase	3%
Turte de floarea soarelui	18%	Sare	1%

Amestec pentru cai

Fân	40%
Ovăs	40%
Tărâţe	15%
Melasă	5%

Aceste amestecuri sunt legate între ele prin melasă şi apoi presate.

In ţara noastră există o industrie de brichete furajere care, în viitor, va lua o desvoltare mai mare.

Brichetele furajere fabricate în R.P.R. sunt deocamdată mai mult pentru cabaline şi au aproximativ, următoarea compoziţie (tabela 37):

TABELA 37

	Substanţe nutritive	
	brute %	digestibile %
Apă	9,80	—
Substanţă uscată	90,20	—
Substanţă organică	85,22	—
Substanţe proteice	9,53	7,63
Albumină pură	8,77	6,61
Grăsimi	3,29	1,93
Substanţe extractive fără azot	55,96	41,01
Celuloză	16,44	7,75
Cenuşă	4,98	—
Unităţi nutritive	—	81,83

Pentru fabricarea furajelor combinate, se alcătuesc în prealabil anumite formule care stabilesc felul şi proporţiile în care trebue să intre diferitele furaje pentru ca amestecurile să se îndeplinească în condiţiile arătate mai sus. In U.R.S.S., s'au stabilit reţete de amestecuri specifice pentru diferitele specii şi categorii de animale.

Dintre furajele combinate din ţara noastră trebue amintite produsul *crudan*.

Este o făină de culoare verde negricioasă, care cu apa dă un terci negru-deschis.

Are gust şi miros plăcut, astfel încât animalele îl consumă cu plăcere.

Păstrat la loc rece şi uscat îşi păstrează puterea nutritivă timp de un an.

G. Aprecierea tehnică a furajelor

a. Aprecierea furajului murat

Furajul murat reprezintă o sursă importantă de hrană suculentă, în perioadele fără vegetaţie.

Aprecierea calităţii furajului murat se face după următoarele criterii: culoare, miros, gust, structură, aciditate activă şi după cum este consumat de către animale.

1. Culoarea. Furajul murat poate avea culoarea dela verde deschis, trecând prin verde gălbui şi cafeniu până la brun închis, aproape negru. Cu cât culoarea furajului murat se apropie mai mult de culoarea plantelor din care provine, cu atât furajul este de calitate mai bună. Furajul murat reuşit are culoare verde deschisă până la verde gălbuie. Culoarea brună închisă sau neagră constitue un indiciu că furajul respectiv a suferit o fermentaţie nedorită sau că este alterat. Un astfel de furaj murat nu trebue consumat.

2. Mirosul. Mirosul constitue, deasemenea, un indiciu important în aprecierea calităţii furajului murat.

Furajul murat de calitate bună are un miros plăcut puţin acrişor şi aromat, care se aseamănă cu mirosul de fructe uscate sau de pâine proaspăt coaptă.

Cel de calitate mediocră se recunoaşte după mirosul slab de acid acetic sau de castraveţi muraţi.

Furajul murat nereuşit — de calitate inferioară — se recunoaşte după mirosul greu şi înţepător de acid acetic, precum şi după un miros slab de acid butiric.

Furajul murat care nu mai poate fi dat în hrana animalelor exală un miros respingător datorit acidului butiric.

Mirosul furajului murat poate fi constatat mai uşor dacă se ia o cantitate şi se freacă în mâini. După felul, intensitatea şi persistenţa mirosului se poate aprecia natura acizilor pe care îi conţine furajul, şi prin aceasta, calitatea lui. Dacă mirosul este uşor acrişor, aromat şi dispare repede, aceasta dovedeşte prezenţa acidului lactic ceeace înseamnă că suntem în prezenţa unui furaj de calitate superioară. Dimpotrivă, dacă furajul murat desvoltă un miros neplăcut de scrumbie sărată, care persistă, aceasta constitue un indiciu că acel furaj conţine acid butiric, şi este de calitate inferioară.

3. **Structura.** Când furajul murat îşi păstrează structura pe care o avea înainte de murare şi când se pot distinge uşor părţile componente ale plantei din care provine, înseamnă că furajul este de calitate bună. Spre deosebire de această stare furajul murat poate fi sfărâmicios sau, cazul cel mai grav, se poate prezenta sub forma unei mase munci!aginoase, ceeace ne arată că furajul este de calitate inferioară, deobicei alterat.

4. **Aprecierea după aciditatea activă, folosind metoda Mihin.** Un furaj murat în condiţii bune trebue să conţină 2% acizi liberi, dintre care 2/3 acid lactic, maximum 1/3 acid acetic şi să nu conţină deloc acid butiric. In acest caz, valoarea pH-ului trebue să fie de 4,2 sau mai mică.

Practic, calitatea furajului murat se poate aprecia după valoarea pH-ului din siloz, folosind metoda lui Mihin.

Se introduce o probă de furaj murat într'un pahar de circa 400 cm³. Peste probă se toarnă apă fiartă şi răcită, agitând conţinutul şi apoi se filtrează. Din filtrat se iau într'o capsulă 2 cm³ peste care se pun 2—3 picături într'un indicator (albastru brom-timol şi roşu de metil, în părţi egale). După culoarea obţinută, se apreciază valoarea pH-ului şi, prin urmare, calitatea furajului murat.

Aprecierea calităţii furajului murat după criteriile arătate mai sus se face printr'un sistem de punctaj, arătat mai jos:

Nuanţa

Culoarea	Puncte
verde	3
brună sau galbenă-verde	2
neagră-verde, neagră ..	1—0

Mirosul

Felul mirosului	Puncte
aromat, de fructe, de pâine, uşor acid	4
slab aromat, de acid acetic, de castraveţi muraţi	3
înţepător, de acid acetic, slab de acid butiric	2—1
respingător, de acid butiric	0

Aciditatea activă

Culoarea	pH	Puncte
roşie	4,2 şi mai puţin	5
roşie-portocalie	4,2 — 4,6	4
portocalie	4,6 — 5,1	3
galbenă	5,1 — 6,1	2
galbenă-verde	6,1 — 6,4	1
verde	6,4 — 7,2	0
verde-albastră	7,2 — 7,6	0

Totalizând punctele pe care le obţine furajul murat analizat după criteriile de mai sus, se apreciază în felul următor:

Calitatea	Puncte
foarte bun	11—12
bun	9—10
mijlociu	7— 8
inferior	4— 6

Furajul murat care intruneşte mai puţin decât patru puncte nu se mai administrează în hrana animalelor.

In cele din urmă, calitatea furajului murat se poate aprecia după pofta de mâncare pe care o manifestă animalele, după influenţa pe care o are asupra cantităţii şi calităţii producţiei.

b. Aprecierea fânului de diferite tipuri

Valoarea nutritivă a fânului este diferită, după specia plantei din care provine, precum şi în funcţie de condiţiile de recoltare şi de conservare.

Calitatea fânului respectiv — valoarea lui nutritivă — poate fi depreciată de următoarele cauze: prezenţa ierburilor inferioare, conţinutul în plante toxice, o recoltare prea târzie, condiţiile atmosferice nefavorabile în timpul uscării, modul de uscare şi felul cum este păstrat.

O apreciere justă a fânului se poate face numai atunci când se ţine seamă de toţi factorii multilaterali arătaţi mai sus.

Analiza chimică. Se poate face numai în laborator şi dă indicaţii asupra conţinutului în substanţe nutritive brute.

Analiza botanică. Stabileşte tipul căruia îi aparţine fânul şi determină procentul de plante, pe categorii, după cum urmează: valoroase, buruieni consumabile, buruieni neconsumabile, plante otrăvitoare şi plante vătămătoare.

In grupa buruienilor neconsumabile intră plantele cu tulpinele lignificate cum sunt: Carduus, Cirsium şi altele.

In grupa plantelor otrăvitoare intră plantele cunoscute cum sunt: brânduşa de toamnă, ciumăfaia şi altele, care, din cauza principiului toxic pe care îl conţin, produc intoxicaţii la animale.

In grupa plantelor vătămătoare intră plantele care dăunează calităţii produselor obţinute dela animale sau sănătăţii lor, pe cale mecanică. Astfel sunt: *Allium, Artemisia, Carduus, Stipa* şi altele.

In practică este adeseori necesar să se procedeze la o apreciere rapidă. In aceste împrejurări, calitatea fânului se apreciază după caracterele fizice, în felul următor:

1. **Aprecierea după culoare.** Fânul normal are culoarea caracteristică plantelor din care provine.

In fânul natural, recoltat în condiţii bune, gramineele trebue să aibă culoarea verde, lucerna, o culoare verde intensă, fânul de baltă cu un procent ridicat în rogozuri o culoare verde spre brun.

Culoarea gălbuie sau brună la fânul de graminee denotă că uscarea a durat mult timp sau că fânul a fost plouat în timpul uscării.

Dacă fânul de leguminoase are culoare brună închisă, însă frunzele şi tulpinele nu se sfarămă, înseamnă că acel fân a fost clădit în stog înainte de vreme. Cele de mai sus sunt valabile şi pentru fânul de borceag.

Fânul de leguminoase de culoare brună închisă și sfărmăcios denotă că a fost recoltat pe vreme ploioasă.

2. Aprecierea după miros. Mirosul fânului recoltat în bune condiții trebue să fie plăcut și aromat. Dacă are o aromă puternică, denotă o cantitate mare de *Anthoxanthum* (vițelar), cum este cazul frecvent la fânul de pădure.

Fânul de baltă are mirosul caracteristic al fânețelor cu ierburi acide.

Fânul de stepă are miros de pelin.

Fânul plouat în timpul recoltării sau care se alterează în timpul păstrării exală un miros de mucegai.

Dacă fânul de leguminoase are culoare brună și emană miros de miere sau de pâine arsă, aceasta dovedește că este un fân de calitate bună, iar dacă mirosul este acru, înțepător, înseamnă că acest fân a fost pregătit în condiții nefavorabile.

Fânul suspectat a fi mucegăit se analizează în felul următor: se pune un mănunchi de fân într'un pahar, peste care se toarnă apa fierbinte și se acoperă. După 2—3 minute se cercetează mirosul și dacă este mucegăit, mirosul este pus mai bine în evidență.

Fânurile mucegăite sunt dăunătoare și trebue excluse din hrana animalelor.

3. Aprecierea după condițiile de recoltare și de uscare. Fânul recoltat și păstrat în bune condiții trebue să aibă culoarea caracteristică tipului căruia îi aparține. Dacă fânul conține multe frunze și flori (mai ales la leguminoase), înseamnă că s'a recoltat la timp și în bune condiții. Dacă conține mult praf, înseamnă că fânul a fost recoltat pe timp ploios sau că s'a stricat în timpul păstrării.

4. Aprecierea gradului de prăfuire. Acesta se determină scuturând un strat de fân pe o suprafață albă și apreciind cantitatea de praf rezultată.

5. Aprecierea gradului de încingere. Se face după culoare care, în acest caz, este mai închisă, precum și după mirosul respingător.

6. Aprecierea după cantitatea scuturăturii. Sub denumirea de scuturătură sau floare de fân se înțelege partea care se separă prin scuturare de masa fânului. Aceasta este compusă din părțile fine ale plantei: flori, părți de frunze, ramuri și tulpine, precum și din semințele provenite în timpul recoltării și păstrării fânului. La aceasta se mai adaugă nisip, praf, pământ.

Cantitatea de floare de fân depinde de compoziția botanică și, mai ales, de modul de recoltare și de păstrare a fânului. Ea se calculează în procente din greutatea totală a probei analizate.

Din punctul de vedere al cantității de scuturătură, fânul se clasifică după cum urmează: fân de bună calitate cu 3% scuturătură și fân de calitate inferioară cu peste 10% scuturătură.

7. Aprecierea după vârsta plantei în momentul recoltării. Valoarea nutritivă a unui fân depinde, în mare măsură, de vârsta plantelor în momentul recoltării. Fânul recoltat la începutul înfloritului are valoarea nutritivă cea mai mare. Cu cât recoltatul se face mai târziu cu atât valoarea nutritivă este mai redusă.

Momentul de recoltare se stabilește după inflorescență, atât la graminee, cât și la leguminoasele predominante. Fazele de vegetație în care se face recoltarea pot fi următoarele: 1) în timpul înfloritului; 2) după înflorire; 3) și în faza târzie când în floarea de fân se găsesc multe semințe și spiculețe.

Dacă recoltarea s'a făcut în timpul înfloritului, tulpinele plantelor au o culoare verde, iar dacă s'a făcut mai târziu, tulpinele au o culoare spre brun sau asemănătoare cu aceea a paielor.

8. **Aprecierea după gradul de umiditate.** Păstrarea fânului depinde într'o mare măsură de umiditatea pe care o conține. Din acest punct de vedere fânul se clasifică în modul următor:

1) fân uscat, cu până la 15% apă;
2) fân uscat normal, cu 15—17% apă;
3) fân jilav, cu 17—20% apă;
4) fân umed care conține peste 20% apă.

Determinarea procentului de umiditatea se face în modul următor: din proba medie păstrată într'un borcan cu dop şlefuit se ia o cantitate de 30 g, se mărunțeşte cu o foarfecă până la dimensiunea de 0,5 cm şi se omogeneizează. Din proba de fân astfel pregătită se cântăresc 5 g şi se pun într'o capsulă care se introduce în etuvă la temperatura de 110°C, timp de 40 min. După aceasta, capsula se pune la exicator şi se cântăreşte din nou. Diferența dintre prima şi ultima cântărire reprezintă apa pierdută prin evaporare, care se exprimă în procente din greutatea probei puse la etuvă.

Autorul sovietic Dimitriev clasifică fânul în trei categorii, ținând seamă, la aprecierea lui, de criteriile arătate mai sus: fân de calitate bună, fân de calitate inferioară, şi fân impropriu pentru hrana animalelor.

Fân de calitate bună. In această categorie este cuprins fânul de diferite tipuri, cu excepția celui de baltă, fânuri care trebue să îndeplinească următoarele condiții.

— să fie recoltate în faza de înflorire a ierburilor predominante;
— să păstreze culoarea normală caracteristică plantelor din care provin;
— să aibă aromă specifică şi miros proaspăt;
— să nu conțină fân provenit dela baza sau vârful şirei.

In cadrul acestei categorii, se pot distinge trei categorii după elementele arătate în tabela 38.

TABELA 38

Categoria	Ierburi neconsumabile %	Floare de fân %	Plante otrăvitoare şi vătămătoare %	Fân alterat %	Apă %
	sub 2	sub 1	5	sub 1	sub 17
II	sub 2	sub 1	8	sub 1	sub 17
II	sub 3	sub 1	12	sub 1	sub 17

Ierburile otrăvitoare nu trebue să fie în mănunchiuri mai mari decât 0,20 kg, iar cele vătămătoare, în mănunchiuri maxime de 0,5 kg.

Fân de calitate inferioară. In această categorie intră fânul de baltă şi celelalte tipuri de fân care au fost recoltate târziu, au fost plouate, sunt mucegăite, etc. Pentru fânul din această categorie se admit următoarele cantități de corpuri străine.

Plante otrăvitoare şi vătămătoare	sub 1%
în mănunchiuri maxime: plante otrăvitoare	sub 0,2 kg
plante vătămătoare ..	sub 0,5 kg
Fân putrezit, încins, mucegăit, prăfuit, etc.	sub 10%
Floare de fân	sub 10%
Totalul impurităților plus plante neconsumabile ..	sub 25%

Fân impropriu pentru hrana animalelor. In această categorie se cuprind fânurile alterate şi care conţin cantităţi mari de plante toxice sau impurităţi, după cum se arată mai jos:

Plante otrăvitoare şi vătămătoare în mănunchiuri mai mari de: 0,2 kg plante otrăvitoare şi 0,5 kg plante vătămătoare	peste 1%
Fân alterat (încins, mucegăit)	peste 10%
Floare de fân	peste 10%
Corpuri străine şi plante neconsumabile	peste 25%

Toate aceste notări se trec în fişa de apreciere care tipizează fânul analizat.

In caracterizarea generală a fânului se vor arăta specia şi categoria de animale pentru care este indicat.

9. **Analiza tehnică a fânului.** Analiza tehnică a fânului constă în:

cercetarea împachetării fânului;

examenul transportului de fân;

luarea şi compunerea probei medii de fân.

Impachetarea fânului. In primul rând se examinează împachetarea fânului, ţinând seamă de următoarele:

Fânul standardizat poate fi presat (balotat) sau afânat.

Presarea se face manual sau mecanic.

Greutatea balotului de fân trebue să fie de minimum 40 kg (având lungimea de minimum 90 cm).

La presarea mecanică, balotul trebue să aibă formă paralelipipedică; lăţimea balotului trebue să fie cât jumătate din lungimea lui.

Balotul se leagă cu două sârme de oţel, având diametrul de 1,6 mm. Sârma trebue să se detaşeze greu de balot.

Balotul presat manual are baza aproape pătrat. El se leagă cu sârmă, frânghie sau legătură de paie răsucite. (La acest balot, legătura se poate desprinde uşor, ceeace permite să se scoată cu uşurinţă straturi de fân din balot.)

O încărcătură de fân (vagon, şlep) trebue să cuprindă baloturi de mărime uniformă.

Examenul transportului (încărcăturii) de fân. Examenul transportului de fân şi al probei medii se va face la lumina zilei.

La examinarea fânului şi la luarea probei medii se examinează:

— împachetarea,

— culoarea şi mirosul,

— starea de sănătate (mucegăirea, aprinderea, îngheţarea, putrezirea, prezenţa mâlului sau a nisipului, prezenţa părţilor alterate dela vârful şi baza căpiţei sau stogului, prezenţa plantelor toxice, vătămătoare, etc.).

Luarea şi compunerea probei medii de fân. Proba medie de fân se ia astfel, încât să poată caracteriza întregul transport de fân.

Probele izolate pentru alcătuirea unei probe medii din fânul nepresat se iau din cel puţin zece locuri pentru fiecare 15 t de fân.

Proba medie de fân presat în baloturi se ia astfel: se rupe sârma balotului, apoi se scoate fânul încet din diferite straturi (câte un strat din fiecare 3% din baloturi), fără să se rupă frunzele şi fără să se facă praf.

La încărcarea fânului în vagoane, proba medie se alcătuieşte, pentru fiecare vagon în parte, în greutate de circa 10 kg, dacă fânul este omogen (adică dacă aparţine aceluiaşi tip sau subtip).

La examinarea fânului încărcat în șlepuri, magazii, etc., unde el este depozitat în cantități mari, pentru a se constata dacă este omogen, se ia câte o probă medie de 10 kg pentru fiecare 15 t de fân.

Dacă este necesar să se caracterizeze calitatea întregii cantități de fân dintr'o magazie (sau un șlep), se va face media aritmetică a analizei probelor medii luate pentru fiecare 15 t în parte.

Amestecarea probei medii de fân. Proba medie se cântărește și se amestecă (se întinde în straturi subțiri, suprapuse, pe o masă mare).

Dacă în timpul amestecului probei medii se vor descoperi bulgări de pământ, de bălegar, sau de tulpine mari (cu diametrul mai mare decât 5 mm), sau mănunchiuri mai mari de plante toxice sau vătămătoare, se va examina întregul transport, pentru a stabili dacă acestea au pătruns accidental în probă sau sunt caracteristice întregului transport. In primul caz, ele se aruncă. In al doilea caz, se cântăresc separat, iar greutatea se calculează în partea necomestibilă a fânului. Proporția abaterilor dela standard se determină după cum urmează: dacă în transportul de fân se găsesc mai puțin decât 10% din baloturi cu abateri dela standard (corpuri străine, părți alterate, plante toxice în mănunchiuri mari, etc), atunci straturile din baloturile respective vor intra în alcătuirea probei medii. Dacă se găsesc însă mai mult decât 10% din baloturile transportului cu astfel de abateri, ele nu vor mai intra în alcătuirea probei medii, ci din ele se va alcătui o probă medie aparte, specificându-se câte procente reprezintă din întregul transport examinat.

Din proba medie amestecată, se iau din diferite părți 100 g fân pentru dozarea umidității. Această cantitate se așează imediat într'un borcan care se închide ermetic, pentru a nu pierde (sau câștiga) în umiditate.

Din proba medie se scot apoi 1—2 kg de fân, pentru determinări ulterioare. In acest scop, proba medie se apasă cu o mână, iar cu alta se separă încet mănunchiuri de 300—500 g din 4—5 locuri diferite ale probei medii. Ele se scutură încet, pentru a îndepărta praful de fân din ele, se așează apoi pe o pânză pregătită dinainte și se învelesc bine.

Este interzisă împachetarea lor în saci.

După scoaterea probei medii, scuturătura de fân rămasă servește la determinarea plevei mari și mici de fân (cu ajutorul sitei cu ochiuri de 7 mm).

Din proba medie se scot probe pentru determinarea compoziției botanice a fânului și pentru determinarea vârstei plantelor, și anume: 100—300 g pentru determinarea compoziției botanice a fânului (după gradul de desvoltare al plantelor), 50 g pentru determinarea vârstei plantelor predominante în fân (floarea de fân rămasă după determinarea compoziției botanice a fânului se distribue proporțional între familiile și speciile de plante aflate în probă).

c. Aprecierea furajelor grosiere
(paie, pleavă, coceni de porumb)

1. **Paiele și pleava.** Calitatea paielor și a plevei depinde de specia și de varietatea căreia îi aparțin plantele din care provin, de gradul de coacere al plantelor, de climă, de sol, de întreținerea culturilor, de felul seceratului și de condițiile de păstrare.

Aprecierea calității și a valorii nutritive a paielor și a plevei se poate face numai sumar, organoleptic, sau, mai complect, prin analize chimice.

Criteriile după care se apreciază paiele și pleava sunt următoarele: proveniența, culoarea și luciul, mirosul, puritatea și alterarea.

Aprecierea după proveniență. Paiele și pleava cerealelor de primăvară sunt superioare celor provenite din cerealele de toamnă. Deasemenea, calitatea paielor, considerată după comestibilitate, variază la diferite cereale în ordine descrescândă, după cum urmează: paie de ovăs, paie de orz, paie de grâu, paie de mei.

Culoare și luciu. Aceste însușiri caracterizează vechimea paielor.

Paiele de grâu, de ovăs și de orz în stare normală sunt de culoare galbenă cu nodurile de culoare brună închisă, iar paiele de mei au o culoare verzuie.

Decolorarea sau o culoare închisă constitue un indiciu că recoltarea s'a făcut în condiții nefavorabile sau denotă o păstrare necorespunzătoare.

Paiele plouate sunt mai puțin comestibile, uneori chiar dăunătoare și au o valoare nutritivă scăzută. Acestea se recunosc prin pierderea culorii, luciului și elasticității caracteristice paielor normale.

Aprecierea după miros. Paiele de calitate bună au un miros proaspăt, în timp ce paiele învechite și alterate au un miros de mucegai, de încins sau de putred.

Dacă există un dubiu asupra mirosului, se procedează în felul următor:

Se cântăresc 200—300 g paie, se introduc într'un vas și se toarnă peste ele apă fierbinte, după care vasul se acoperă cu un capac. La un interval de 2—3 min. se ridică capacul și se observă mirosul care, în felul acesta, este pus mai bine în evidență.

Aprecierea după puritate. Calitatea paielor poate fi influențată și de cantitatea de plante străine prezente în ele. In mod obișnuit, în paie ajung buruieni diferite, dintre care unele cu tulpina puternic lignificată sau cu țepi, ceeace face să scadă gradul de comestibilitate. Unele dintre acestea pot fi toxice.

Procentul maxim de buruieni admis în paie este de 12%, iar plantele toxice nu trebue să depășească 1%.

Aprecierea după gradul de alterare. Calitatea paielor poate fi depreciată și din cauza conținutului ridicat în praf. Paiele prăfuite au o culoare închisă miros de încins și sunt sfărâmicioase.

Pierderea culorii normale și a luciului sunt determinate, într'o bună măsură, de atacul diferitelor ciuperci. Mucegaiurile depreciază calitatea paielor până la excluderea lor din alimentație din cauza acțiunii toxice.

In condiții necorespunzătoare de păstrare, dacă apa pătrunde în paie, până la urmă acestea pot putrezi.

Umiditatea. Una dintre cauzele principale care provoacă alterarea paielor este umiditatea.

Din acest punct de vedere, paiele se caracterizează astfel :

	Conținut în apă %
Paie uscate	14
Paie cu umiditate mijlocie	14—16
Paie jilave	16—20
Paie umede	20

Umiditatea de 25% și temperatura de 20°C favorizează desvoltarea pe paie a diferitelor ciuperci, dintre care unele (Stahiobotris) sunt deosebit de toxice.

Luându-se în considerare caracterele de mai sus care se trec în fișa de apreciere, paiele se pot împărți în trei categorii:

— paie de calitate bună;
— paie suspecte;
— paie improprii pentru hrana animalelor.

Paiele de calitate bună. Acestea trebue să aibă culoarea și luciul caracteristice plantei din care provin, să aibă miros proaspăt și să fie *elastice*. Deasemenea, nu trebue să prezinte semne de mucegai și să nu fie prăfuite.

In această categorie, procentul maxim admisibil de plante toxice este de 1% și acesta nu trebue să se găsească în smocuri mai mari decât 0,2 kg.

Paiele suspecte. In această categorie intră paiele decolorate, cu semne de mucegăire și cu un procent de paie stricate, până la 10%.

Paiele suspecte se recondiționează prin uscare la soare, înlăutrarea cantităților alterate și reclădirea în șire. Se folosesc în hrana animalelor numai după ce au fost pregătite în prealabil.

Paiele improprii pentru hrana animalelor. Paiele sunt trecute în această categorie când prezintă unul sau mai multe dintre următoarele defecte:

— conțin peste 1% plante toxice și în mănunchiuri mai mari decât 0,2 kg;
— conțin peste 10% paie stricate;
— sunt atacate de muceaguri sau infectate de rugini.

Cocenii de porumb și vrejii de leguminoase sunt expuși acelorași alterări, astfel încât aprecierea lor să se facă după aceleași criterii ca și în cazul paielor.

Aprecierea tehnică a plevei se face ca și la paie, acordându-se o atenție mai mare umidității, ele fiind foarte higroscopice.

d. Aprecierea grăunțelor furajere

Aprecierea calității grăunțelor furajere se face după următoarele criterii:

1) după caracterele exterioare (forma grăuntelui, culoarea, luciul, mirosul, etc.;
2) după greutatea hectolitrică;
3) după gradul de puritate;
4) după gradul de umiditate.

1. Aprecierea după caracterele exterioare. Grăunțele de calitate bună sunt pline, au o consistență ridicată și suprafață netedă cu luciu caracteristic.

Dimpotrivă, grăunțele nedesvoltate, șiștave, sparte, cu coaja încrețită și cu o consistență moale — ceeace se poate aprecia după cum se lasă comprimate la strângerea în pumn și după rezistența pe care o opun — constitue un indiciu al unei calități inferioare.

Culoarea și *luciul* grăunțelor constitue indicii asupra sănătății și asupra modului cum s'au făcut operațiile de recoltare și de conservare.

Grăunțele care prezintă la suprafață pete sau dungi de culoare verde, albăstruie sau cenușie constitue un indiciu că au fost parazitate, ceeace se poate produce înainte de recoltare sau după recoltare din cauza unei păstrări defectuoase.

Lipsa luciului dovedește că grăunțele respective au fost recoltate în condiții necorespunzătoare.

Culoarea închisă și lipsită de luciu denotă un procent mare de praf în grăunțe, ceeace creează necesitatea lopătării și spălării acestora înainte de a fi date în hrana animalelor.

Grăunțele furajere lipsite de luciu, cu suprafața încrețită și umflată, sunt deasemenea de calitate inferioară.

Mirosul. Grăunțele sănătoase au un miros plăcut, până la un anumit timp de păstrare în condiții bune.

Cele alterate se recunosc uşor după mirosul de mucegai. Acestea puse la germinat pe o hârtie de filtru umezită, se acoperă, după 1—2 zile, la suprafaţă cu un strat de mucegai.

Culoarea şi luciul grăunţelor pot fi schimbate prin falsuri, dând orzului şi ovăsului, cu ajutorul acidului sulfuros, culoarea galbenă. In acest caz, coloranţii se pot pune în evidenţă frecând grăunţele pe o coală de hârtie albă.

2. Aprecierea după greutatea hectolitrică. Greutatea hectolictrică constitue un indiciu de bază în aprecierea calităţii grăunţelor. In cele ce urmează se arată modul cum variază greutatea hectolitrică la o serie de grăunţe furajere:

Greutatea hectolitrică	Ovăs kg	Orz kg	Secară kg
— mare	peste 48	peste 60	peste 71
— mijlocie ..	42—48	54—60	67—71
— mică	sub 42	sub 54	sub 67

3. Aprecierea după gradul de puritate. Grăunţele furajere pot fi depreciate de prezenţa diferitelor corpuri străine.

Corpurile străine din grăunţele furajere se împart în două grupe: o grupă în care intră corpurile străine inerte, cum sunt: pământul, nisipul, praful, substanţele organice; o altă grupă este formată din seminţe străine, în care intră grăunţe din alte culturi şi seminţe de buruieni, incluziv seminţele plantelor toxice.

Pentru determinarea gradului de puritate, se iau probe de furaj în cantităţi diferite după mărimea grăunţelor, şi anume:

— la grăunţele mari (porumb, mazăre) se iau 100 g;
— la grăunţe de mărime mijlocie (ovăs, orz) se iau 50 g;
— la grăunţele mici (mei, etc.) se iau 10—25 g.

Impurităţile inerte se determină prin cernerea probei cu o serie de site, ale căror ochiuri au diametrul de 2,1 şi 0,5 mm.

Impurităţile din cea de a doua grupă se determină astfel: proba se aşterne pe o coală de hârtie albă şi se aleg cu ajutorul unei lupe seminţele străine pe categorii:

1) grăunţele de cereale; 2) seminţe de buruieni; 3) seminţe toxice; 4) pleavă, bucăţi de spice şi paie rupte; 5) corpuri inerte (pământ, nisip, etc.).

Corpurile străine admisibile sunt în proporţie de 3%.

4. Aprecierea după gradul de umiditate. La aprecierea grăunţelor se ia în considerare şi umiditatea determinată la 105°C.

După cantitatea de apă pe care o conţin, grăunţele se pot caracteriza astfel:

	Conţinutul în apă %
cu umiditate potrivită	14—16
umede	16—18
foarte umede .. .. cu peste	16

Umiditatea maximă admisă este de 16%.

Aprecierea aproximativă a umidităţii se poate face şi prin mijloace practice. Astfel grăunţele strânse în pumn, dacă sunt uscate, produc un anumit sunet şi uşoare înţepături. Apăsând cu lama unui cuţit asupra grăuntelui, aşezat pe o suprafață tare, aceasta se taie greu și părțile tăiate sar la distanță, ceeace nu se întâmplă dacă grăunțele sunt umede. Deasemenea, într'un sac cu grăunțe umede, mâna pătrunde mai greu decât atunci când grăunțele sunt uscate.

Grăunțele furajere normale trebue să îndeplinească următoarele condiții tehnice.

Aspect: normal, caracteristic speciei respective.

Culoare: dela galben palid până la galben roșcat, cu luciu normal.

Miros și gust: normal, plăcut, fără carecter străin, neîncins, nemucegăit.

La aprecitrea generală a grăunțelor se stabilește, deasemenea, categoria de animale în hrana cărora se poate introduce și în ce cantități.

c. Aprecierea reziduurilor rezultate din industria morăritului

1. Aprecierea tărâțelor. Tărâțele pot fi împărțite în trei categorii, după mărime, și anume:

— tărâțe mari (grosiere) sunt acelea care, trecute printr'o sită cu diametrul ochiurilor determinat, de 8,5 fire la 1 cm, rămân pe sită în proporție de cel puțin 80%;

— tărâțe mijlocii sunt cele care, cernute printr'o sită cu 14,5 fire la 1 cm, rămân pe sită în proporție de peste 50%;

— tărâțe mici sunt cele care, cernute prin sita cu diametrul ochiurilor arătat la tărâțele mijlocii, rămân pe sită numai în proporție de 10%.

Aprecierea calității tărâțelor se poate face după următoarele criterii: culoare, miros, gust, puritate, alterare, aciditate și după gradul de umiditate.

Culoarea normală este cafenie-cenușie cu diferite nuanțe.

Mirosul se apreciază organoleptic în starea în care a fost recoltată proba. Tărâțele de calitate bună nu trebue să aibă miros rânced, miros de mucegai sau un miros înțepător. Când mirosul anormal este puțin perceptibil și există dubii asupra calității tărâțelor, se procedează în felul următor:

Se ia o cantitate de tărâțe din proba de analizat și se introduce într'un balon sterilizat sau într'un pahar peste care se toarnă apoi apă la temperatura de 35°C și se astupă. După 24 de ore, dacă tărâțele suspecte sunt într'adevăr alterate, ele desvoltă un miros de mucegai sau un miros greoi.

Gustul se apreciază tot organoleptic. Tărâțele normale nu trebue să aibă un gust acru, amar sau alte nuanțe de gust care se abat dela gustul normal.

Puritatea constitue deasemenea un criteriu important în aprecierea calității tărâțelor ca și, în general, a furajelor. In tărâțe pot ajunge corpuri străine cum sunt: neghină, spori de tăciune sau de rugină, părți metalice, praf, pământ, nisip și altele în diferite cantități. Pentru determinarea corpurilor străine, se cântărește o probă de 50—100 g și se așterne pe o coală de hârtie albă. Din această probă se identifică și se separă cu ochiul liber sau cu o lupă, corpurile străine care se pot recunoaște.

Nisipul și celelalte substanțe de natură minerală se determină cu ajutorul cloroformului, după cum urmează: proba de analizat (2—3 g) se introduce într'o pâlnie de separare, cu capacitatea de 250 cm^3, peste care se toarnă circa 150 cm^3 de apă, și 50 cm^3 de cloroform. Se astupă pâlnia și se agită. Conținutul pâlniei este lăsat timp de 2—3 min să se liniștească, în care timp nisipul se lasă la fund, iar tărâțele rămân în suspensie. Se deschide cu atenție robinetul pâlniei și se trece nisipul într'un creuzet. Se usucă și apoi se cântărește.

Aciditatea. Tărâţele normale, ca şi uruelile, trebue să aibă o aciditate care să nu depăşească 5%. Aciditatea se determină astfel: dintr'o probă de tărâţe de circa 25 g se formează un extract apos (circa 250 cm³) şi se neutralizează cu o soluţie de hidroxid de sodiu n/10. Numărul de centimetri cubi de hidroxid de sodiu n/10 întrebuinţaţi la neutralizare se înmulţesc cu 4, obţinându-se astfel gradul de aciditate al probei analizate.

Umiditatea constitue un factor care nu trebue neglijat, când este vorba de păstrarea în bune condiţii a tărâţelor.

Determinarea umidităţii se face în acelaşi mod ca şi pentru grăunţe. După cantitatea de apă pe care o conţin, tărâţele acestea se grupează astfel:

— tărâţe uscate, cu până la 12% apă;
— tărâţe cu umiditate mijlocie, conţinând între 12 şi 14% apă;
— tărâţe jilave, conţinând între 14 şi 16% apă şi
— tărâţe umede, cu peste 16% apă.

Gradul de alterare. Tărâţele alterate se recunosc după aspect, miros, gust, după atacul de paraziţi vegetali sau animali. Tărâţele alterate se prezintă sub formă de cocoloşi putreziţi sau mucegăiţi, au miros de mucegai şi gust acru sau amar.

După criteriile arătate, se apreciază şi celelalte reziduuri rezultate la industria morăritului.

Rezultatele obţinute în urma unei analize organoleptice sumare sau, dacă este cazul, la analiza chimică, se trec în fişa de apreciere, cu specificarea notei sau a calificativului care caracterizează calitatea tărâţelor analizate.

La aprecierea tărâţelor, trebue urmărite cu atenţie cazurile de impurificare cu făină de paie, de ciocălăi, cu tărâţe de ovăs, orz etc., care le reduc mult valoarea nutritivă.

2. **Aprecierea uruelilor şi a făinurilor furajere.** Calitatea, respectiv valoarea nutritivă, a furajelor concentrate formate din urueli sau făinuri furajere poate fi depreciată din cauza condiţiilor de producţie, dacă grăunţele din care provin sunt alterate sau conţin prea multe corpuri străine, sau dacă în procesul de prelucrare pătrund cantităţi mari de praf, de pământ, corpuri metalice, etc. Aceste furaje pot fi depreciate şi din cauza condiţiilor necorespunzătoare de conservare şi, în sfârşit, uneori, prin falsificări cu nisip şi alte ingrediente.

Pentru aprecierea calităţii se procedează, după caz, la o apreciere mai sumară organoleptică sau, în anumite împrejurări, se recurge la analiza chimică.

Aprecierea acestor furaje se face după următoarele criterii.

După gradul de măcinare, se deosebesc urueli fine, urueli mijlocii şi urueli mari. Determinarea mărimii se face cu ajutorul sitelor cu ochiuri de diferite mărimi.

După puritate, calitatea, respectiv valoarea nutritivă, a uruelilor poate fi înrăutăţită din cauza corpurilor străine pe care deobicei le pot conţine în cantităţi diferite.

Corpurile străine formate din părţi metalice se pot identifica şi alege cu ajutorul electromagneţilor; seminţele de buruieni şi de plante toxice, precum şi sporii de tăciune sau de rugină se identifică prin analizarea unei probe pe o coală de hârtie albă cu ajutorul lupei.

Falsificările se pot recunoaşte cu ajutorul analizei microscopice.

Nisipul introdus in mod fraudulos se poate pune în evidenţă şi determina cantitativ, folosind metoda cu cloroform descrisă la aprecierea tărâţelor.

Corpurile străine tolerate sunt aceleaşi ca şi la grăunţele furajere.

După gradul de aciditate. Uruelile, ca și tărâțele alterate, au un gust acru. Acesta se determină organoleptic sau, mai exact, prin analize de laborator, prin neutralizarea probei de analizat trecută în soluție cu hidroxid de sodiu n/10, după cum se arată la aprecierea tărâțelor.

In stare normală, aciditatea uruelilor nu trebue să fie mai mare decât 5%.

Aprecierea după culoare, miros și gust. Aceasta se face organoleptic și ajută la cunoașterea dacă furajul este în stare normală sau alterat.

Dacă culoarea nu este cea caracteristică stării normale a furajului respectiv, înseamnă că este vorba de o alterare cum este cazul, în general, când culoarea este de nuanță brună închisă până la neagră.

Mirosul urluelilor bune trebue să fie proaspăt și plăcut. Spre deosebire de acestea, uruelile alterate pot avea un miros rânced, cum este, de exemplu, uruiala de porumb care, păstrată mai multă vreme, ia un gust rânced din cauza descompunerii acizilor grași liberi.

Gustul uruelilor alterate este neplăcut, acru, amar, etc.

Uruelile alterate se mai recunosc și după aspect. In asemenea cazuri, ele au la suprafață mucegaiuri, sau se prezintă sub formă de bucăți încleite (cocoloși); deasemenea, pot conține cantități mari de excremente provenite dela șoareci sau molii, care se pot cuibări în magaziile necorespunzătoare, consumând cantități apreciabile de uruială.

Umiditatea. In cele mai multe cazuri, alterările sunt provocate de conținutul prea mare în apă al furajului. In cazul uruelilor și al furajelor concentrate combinate, umiditatea nu trebue să depășească 15—16%.

Rezultatele obținute la aprecierea făcută după criteriile arătate se trec în *fișa de apreciere,* care caracterizează calitatea furajului respectiv.

3. **Aprecierea turtelor și a șroturilor.** Valoarea nutritivă a turtelor și a șroturilor depinde de o serie de factori, dintre care cei mai importanți sunt:

Natura semințelor sau, în cazul șroturilor, natura turtelor din care provin.

Modul de fabricație.

Modul în care se face pregătirea semințelor în vederea extragerii uleiului. Din cauza încălzirii semințelor la o temperatură mai ridicată, în vederea ușurării extragerii uleiului, se înrăutățește calitatea turtelor, respectiv a șroturilor, deoarece în acest caz, substanțele albuminoide coagulează, digestibilitatea se micșorează și deasemena gustul devine neplăcut.

Gradul în care se face separarea semințelor de coajă.

Prezența corpurilor străine.

Gradul de umiditate.

Condițiile de păstrare.

Calitatea turtelor și a șroturilor se apreciază luându-se în considerare următoarele criterii:

1) materia primă din care provin; 2) culoarea; 3) mirosul și gustul; 4) rezistența pe care o opun turtele la rupere, gradul de mărunțire; 5) puritatea.

Aprecierea după proveniență. Compoziția chimică și valoarea nutritivă a turtelor variază după natura semințelor din care provin, iar a șroturilor după modul și gradul de extracție al uleiului.

Aprecierea se face organoleptic sau pe baza analizei chimice.

Turtele și șroturile de floarea soarelui pot fi de calități diferite după procentul de coji pe care le conțin.

După standardele sovietice, cantitatea maximă de coji admise este de 14%.

Turtele și șroturile de cânepă. Calitatea acestora este limitată de conținutul ridicat, de circa 20%, în celuloză, precum și de prezența substanțelor narcotice care pot produce în anumite împrejurări, paralizii sau avorturi.

Turtele și șroturile de rapiță sau semințe de muștar. Calitatea acestora poate fi depreciată de gustul amar și de cantitatea în care se găsesc glucosizii pe care îi conțin în mod obișnuit. In prezența apei și a căldurii întâlnite în stomacul animalelor — glucosizii produc uleiul de muștar. Uleiul de muștar poate produce turburări și inflamații ale tubului digestiv, depreciind astfel valoarea nutritivă a șroturilor respective.

Turtele și șroturile de in sunt ușor digestibile și datorită conținutului lor în substanțe pectice, au proprietăți dietetice.

Șroturile de bumbac. Calitatea acestora este diferită, după cum provin din semințe decorticate sau din semințe nedecorticate. Din cauza cojilor, conținutul în celuloză al șroturilor de bumbac poate ajunge până la 45%, ceeace micșorează mult digestibilitatea acestor șroturi.

Pe lângă aceasta, calitatea șroturilor de bumbac este depreciată de prezența în ele a gosipolului în cantitate de 0,03—0,20%. Gosipolul poate produce intoxicații, mai ales tineretului și porcilor.

Aprecierea culorii. Culoarea constitue deasemenea un indiciu asupra calității turtelor, respectiv a șroturilor. Culoarea normală variază între galben cenușiu până la brun deschis, uneori verzui. Culoarea normală a șroturilor de diferite proveniențe este următoarea:

— cenușie în cazul șroturilor de floarea soarelui;
— cenușie-închisă cu nuanțe diferite în cazul șroturilor de cânepă;
— galbenă cu nunțe verzui în cazul șroturilor de bumbac.

Culoarea prea închisă precum și celelalte nuanțe care se abat dela culorile descrise mai sus se datoresc, în general, următoarele cazuri:

a) prezența în materia primă a unor cantități mari de impurități sau alterarea semințelor în timpul păstrării;

b) temperaturi prea ridicate la care au fost supuse semințele înainte de presare sau de extracție.

Aprecierea mirosului și gustului. Mirosul și gustul constitue un criteriu important, deoarece de aceste elemente depinde modul cum sunt consumate furajele, gradul în care sunt digerate și asimilate.

Turtele și șroturile normale au, fiecare, un miros și un gust specific, imprimate de materia primă din care provin.

Uneori, calitatea turtelor și a șroturilor este depreciată de mirosul și de gustul care se abat dela cele stabilite în standarde, de exemplu: miros de mucegai, miros de rânced, de încins, de benzină, sau gust acru, gust prea amar.

Aceste abateri nepermise se datoresc condițiilor nefavorabile de recoltare și de păstrare a semințelor, mucegaiurilor care se prind pe semințe. Mucegaiurile și bacteriile care pot ataca semințele imprimă și gustul amărui.

Pentru determinarea mirosului, care constitue un criteriu de apreciere a vechimii, se procedează în felul următor:

Se umectează o cantitate de turte sau șroturi mărunțite și se lasă timp de 24 de ore la temperatura de 35...40°C. In felul acesta, dacă turtele sunt alterate, ele degajă un miros greu, respingător.

Aprecierea după aspect. Turtele de calitate bună trebue să fie și dense — tari —, să nu se sfărâme ușor. Turtele poroase și sfărâmicioase sunt mai higroscopice și se conservă mai greu.

Turtele și șroturile normale, sănătoase, sunt bine presate, nearse și nemucegăite.

Aprecierea după puritate. Calitatea turtelor și a șroturilor este deseori depreciată din cauza corpurilor străine pe care le conțin. Astfel de corpuri străine pot fi:

1) seminţe de plante străine, fie tot oleaginoase, fie, cum este cazul mai frecvent, seminţe de buruieni;
2) bucăţi rupte de pânză provenite dela presare;
3) părţi metalice, bucăţi de sârmă, cuie bucăţi de sticlă, de lemn, etc.;
4) părţi teroase: nisip, pământ.

Prezenţa seminţelor străine se poate identifica prin analiza unei probe cu ajutorul lupei, sau prin probe cu iod.

Corpurile străine — resturi de pânză, cuie, sârmă — se pot găsi atât la suprafaţa, cât şi în interiorul turtelor. Pentru aceasta, probele din turte se sfărâmă şi apoi se analizează macroscopic.

Prezenţa bucăţilor de fier se poate pune mai uşor în evidenţă cu ajutorul electromagneţilor.

Nisipul se poate identifica uşor mestecând o probă între dinţi.

Pentru identificarea seminţelor de rapiţă, se procedează în modul următor:

Proba de analizat se introduce într'un pahar peste care se toarnă apă încălzită la temperatura de 70...75°C. Paharul se acoperă şi să lasă să stea astfel 25 min. După acest timp, paharul se descoperă şi dacă proba exală un miros înţepător de muştar, turtele şi şroturile respective sunt declarate suspecte.

CONDIŢII TEHNICE

Caracteristice	Condiţii admisibile
Aspect	Sănătoase, nearse, nemucegăite
Culoare	Galbene deschise, cenuşii sau brune, uneori cu nuanţe verzui
Miros şi gust	Fără miros de mecegai, rânced, acru sau încins
Impurităţi	Nu trebue să conţină corpuri străine ca: pietricele, pământ, nisip, sticlă, părţi metalice care rămân pe sita cu ţesătură de sârmă Nr. 1 (STAS 1077—50).

4. **Aprecierea furajelor de origine animală.** Făinurile de origine animală: făina de carne, de carne şi oase, făina de sânge, făina de peşte, folosite în hrana animalelor, trebue să îndeplinească anumite condiţii, privind compoziţia chimică şi caracterele exterioare.

Compoziţia chimică. Analiza chimică se face în laborator asupra unei probe medii omogene, rezultată din proba primară care trebue să reprezinte circa 10% din cantitatea de furaj care urmează să fie analizat.

Indicii care caracterizează valoarea nutritivă a făinurilor de origine animală sunt procentul de proteină, de grăsime şi de cenuşă. Deci calitatea acestor furaje variază în funcţie de procentajul substanţelor specificate, după cum se arată în tabela 39.

TABELA 39

Felul furajului	Calitatea	Substanțe azotate %	Grăsimi %	Cenușă %
Făină de carne	bună	cel puțin 70	cel mult 12	cel mult 4
Făină de carne și oase	bună	cel puțin 65	cel mult 12	cel mult 25
Făină de sânge	bună	cel puțin 80	cel mult 1,5	cel mult 5
Făină de pește	superioară	cel puțin 57	cel mult 3	Fosfat de calciu maximum 29 Sare de bucătărie maximum 10
	calitatea I	cel puțin 55	cel mult 5	Fosfat de calciu maximum 30 Sare de bucătărie maximum 12
	calitatea II-a	cel puțin 50	cel mult 7	Fosfat de calciu maximum 30 Sare de bucătărie maximum 13

Umiditatea. Păstrarea și prin urmare, calitatea acestor furaje depind de conținutul lor în apă.

Umiditatea se determină prin uscarea probei timp de 30 min la temperatura de 130°C.

Umiditatea maximă admisă pentru făina de carne, de carne și oase și pentru făina de sânge, este de 10—12%, iar pentru făina de pește variază în funcție de calitatea acesteia, după cum urmează:

— în făina de pește de calitate I se admit până la 10% apă;

— în făina de pește de calitatea a II-a se admit între 12 și 13% apă.

Caracterele exterioare. Dintre aceste caractere *culoarea* și *mirosul* constitue criterii de apreciere a calității făinurilor de origine animală.

Culoarea poate fi cenușie, cafenie sau brună.

Dintre făinurile de origine animală, făina de pește poate fi apreciată calitativ cu ajutorul culorii în modul următor.

Făina de pește de calitate superioară are o culoare cenușie deschisă, calitatea I se recunoaște după culoarea gălbuie cenușie, iar calitatea a II-a prezintă o culoare dela galben cenușiu până la cafeniu.

Mirosul poate da deasemenea indicații asupra calității făinurilor animale. In general, în stare normală, aceste furaje nu trebue să aibă miros rânced, miros de putregai sau alte mirosuri neplăcute.

Mirosul și gustul se determină organoleptic.

Pe lângă criteriile de mai sus, la aprecierea calității făinurilor animale se ia în considerare și conținutul în corpuri străine.

Aceste furaje pot conține părți metalice sau alte ingrediente introduse în mod fraudulos. Determinarea impurităților se face după metodele indicate la celelalte categorii de furaje.

H. Prepararea furajelor

Prin supunerea furajelor la diferite metode şi procedee de preparare, se urmăreşte, în general, o valorificare mai raţională. In urma preparării, furajele sunt aduse într'o formă mai uşor consumabilă, li-se imprimă un gust mai plăcut. In felul acesta se măreşte sortimentul de furaje, prin resursele care, în stare naturală, sunt refuzate sau sunt dăunătoare sănătăţii animalelor.

Supunând furajele la diferite metode de preparare, acţionând asupra lor cu mijloace fizice, mecanice, chimice sau biologice, se realizează următoarele:

1) se îmbunătăţeşte comestibilitatea furajelor;
2) se măreşte digestibilitatea;
3) se îmbunătăţeşte valoarea nutritivă;
4) se ridică valoarea biologică a nutreţurilor.

Introducerea şi extinderea metodelor de preparare a furajelor în tehnica alimentaţiei animalelor contribue la întărirea bazei, furajere, întrucât în felul acesta se măreşte cu 15—30% valorificarea resurselor furajere. Deasemenea, folosirea furajelor în stare preparată menţine organismul animalelor în condiţii normale de funcţionare, fereşte animalele de îmbolnăviri, prelungeşte durata de folosire şi îmbunătăţeşte, atât cantitativ, cât şi calitativ producţia.

Pentru prepararea furajelor sunt necesare diferite instalaţii. In acest scop se organizează bucătării şi se desvoltă o industrie pentru prepararea furajelor. In acest sens se poate cita în primul rând U.R.S.S., care produce combicormurile.

După natura agenţilor prin care se acţionează asupra furajelor, metodele de preparare pot fi: fizico-mecanice, chimice, biologice şi mixte (rezultând prin combinarea celor de mai sus).

a. Metodele fizico-mecanice

Se numesc astfel, deoarece mijloacele prin care se acţionează asupra furajelor sunt de natură fizică sau mecanică.

Printre aceste metode se menţionează: mărunţirea, fierberea, prăjirea şi altele.

1. **Curăţirea furajelor.** Inainte de administrare, furajele trebue să fie curăţite de orice corp străin, care ar putea dăuna sănătăţii şi producţiei animalelor. In acest scop, se întrebuinţează: electromagneţii, cernerea, selectarea şi spălarea.

Electromagneţii se folosesc pentru a scoate din furaje bucăţile de sârmă, de tablă, cuiele, etc., care pot ajunge în furaje. Astfel, şroturile, tărâţele, făinurile furajere se trec prin aceşti electromagneţi.

Cernerea se întrebuinţează pentru izolarea diferitelor corpuri străine, de metal, de lemn, pământ, pietricele, sau altele.

Ca ultiaj se folosesc site cu ochiuri de mărimi diferite, şi anume dela 1 mm—2 cm după natura furajelor. Sitele sunt acţionate mecanic sau manual. La şroturile de floarea soarelui, prin cernere se înlătură şi o parte din coji care sunt greu digestibile.

Selectarea se întrebuinţează mai mult la grăunţe, înlăturând praful, părţile de pământ, spicele rupte şi seminţele de plante străine, care pot fi dăunătoare. Ca utilaj se întrebuinţează diferite selectoare.

Spălarea se aplică mai mult la rădăcinoase şi tuberculi şi, în mod excepţional, la grăunţele furajere. Prin spălare, se îndepărtează pământul care a rămas pe rădăcini sau pe tuberculi. Dacă furajele spălate nu se consumă imediat, ele trebue uscate pentru a nu se altera.

In medie, pe rădăcinoase şi tuberculi rămâne pământ reprezentând 5% din greutatea lor. Din cauza condiţiilor atmosferice, în timpul recoltării, pământul aderent pe tuberculi sau rădăcini poate ajunge până la 20% din greutate. Dacă acesta nu se îndepărtează, poate dăuna sănătăţii şi producţiei animalelor, deoarece micşorează comestibilitatea şi digestibilitatea furajelor şi poate provoca, prin acumulare în tubul digestiv, indigestii grave.

Indepărtarea părţilor alterate din furaje prezintă o mare importanţă în practica alimentaţiei animalelor. Se ştie că furajele alterate produc intoxicaţii periculoase. Alterările sunt produse din cauza păstrării furajelor în condiţii necorespunzătoare, care favorizează desvoltarea microorganismelor.

2. **Mărunţirea furajelor.** Se poate face prin tocare, uruire, sdrobire, scărmănare şi măcinare.

Prin aceste metode se uşurează masticaţia, se măreşte acţiunea sucurilor digestive asupra furajelor, se micşorează timpul de digestie şi se măreşte comestibilitatea.

In general, prin mărunţire se măreşte digestibilitatea furajelor şi se folosesc acestea mai bine.

Tocarea se aplică la fibroase, rădăcinoase, tuberculi şi cucurbitacee, mai puţin la furajele verzi. In acest scop, sunt întrebuinţate diferite sisteme de tocători. Furajele fibroase, mărunţite, sunt consumate aproape în întregime de către animale.

Cocenii de porumb în stare netocată rămân neconsumaţi circa 50% din greutatea lor, în timp ce în stare mărunţită, pierderile sunt mult mai mici.

Dimensiunile până la care trebue să fie tocate furajele fibroase depind de specia şi categoria animalului căruia i se administrează. In general, se caută ca furajul fibros tocat să aibă dimensiuni care să oblige animalele să-l mestece şi să-l însalvize bine; în caz contrar, animalul îl înghite fără să-l mestece, producându-se astfel deranjări digestive (la cai, colici, la rumegătoare, oprirea rumegării). Cele mai potrivite dimensiuni pentru bovine sunt de 2,5—4 cm, pentru ovine şi cai 1,5—2,5 cm, iar pentru porci şi păsări, în stare măcinată.

Experienţe comparative efectuate asupra bovinelor au arătat că o mărunţire mai mare a paielor (până la forma de făină) nu sporeşte digestibilitatea.

Cocenii de porumb trebue tocaţi până la 0,5—1 cm, sau scărmănaţi, deoarece sub această formă sunt folosiţi mai bine.

Furajele suculente, formate din rădăcinoase, tuberculi se pot da şi în stare netocată; totuşi, este bine să se mărunţească, pentru a se evita sufocările animalelor. Deobicei se toacă în felii de 0,5—1,5 cm, cu grosimea de maximum 3 cm şi trebue date imediat după tocare, căci altfel se alterează.

Furajele suculente se toacă şi în scopul amestecării lor cu alte furaje mai puţin gustoase cum sunt paiele tocate, furajul arborifer şi altele.

Furajele suculente se mărunţesc numai după ce au fost spălate în prealabil sau bine curăţite de pământ; în caz contrar, se murdăresc şi se produc pierderi, fiind refuzate de animale.

Uruirea se face, cu ajutorul morilor care servesc şi la strivire sau măcinare.

Sdrobirea se aplică deasemenea la grăunţele furajere, rezultând o uruială mare, în care grăuntele este numai strivit. Sub această formă se folosesc mai mult orzul şi ovăsul.

Măcinarea se face cu ajutorul morilor cu ciocănele sau al celor obişnuite. Pot fi măcinate toate furajele care au fost uscate în prealabil, până la un conţinut de 15% în apă. Dimensiunile particulelor obţinute sunt deobicei sub 1 mm. Prin mărunţirea furajelor grosiere nu se obţine decât o ridicare neînsemnată a digestibilității, pe când în cazul grăunțelor furajere, coeficientul de digestibilitate se mărește în mod simțitor. Aceasta se explică prin ușurarea acțiunii sucurilor digestive asupra componentelor grăunțelor, în urma ruperii învelișului, mai ales la mei, dughie și alte seminţe cu coaja tare.

Dacă se cercetează fecalele animalelor hrănite cu grăunțe întregi, se pot găsi foarte multe dintre ele nedigerate. In felul acesta se poate constata dacă animalul respectiv mestecă bine sau nu.

Dintre diferitele specii de animale, cel mai bine mestecă ovinele, apoi cabalinele, în al treilea rând bovinele și la urmă se situează suinele. La suine, mestecatul depinde și de educația animalelor făcută în perioada de creștere.

Păsările pot folosi bine și grăunțele întregi.

In cele ce urmează se dau o serie de date privitoare la modul cum variază digestibilitatea, în funcție de gradul de mărunțire.

Experiențe efectuate asupra cailor	Coeficientul de digestibilitate	*Experiențe efectuate asupra porcilor*	Coeficientul de digestibilitate
Ovăs întreg	64,6%	Porumb întreg	74,4%
Ovăs măcinat	72,7%	Porumb uruială fină	88,4%
Ovăs sdrobit	68,6%	Orz întreg	67%
Porumb întreg	82,5%	Orz uruit	79%
Porumb uruială fină	89,5%	Orz transformat în făină	85%

Intr'o serie de expereințe efectuate asupra porcilor, s'a dovedit că pentru același spor de creștere în greutate se consumă mai mult porumb (cu 6% în medie) când este dat numai sdrobit decât atunci când este dat sub formă de uruială fină.

Gradul de mărunțire al grăunțelor se stabilește în funcție de specia animalelor și de duritatea grăuntelui.

La cabaline și ovine, grăunțele se dau uruite sau sdrobite, la bovine, uruite sau măcinate, iar la suine, măcinate.

Grăunțele se vor administra sub formă măcinată mai ales la animalele care în perioada de creștere nu au fost hrănite cu grăunțe întregi.

Scărmănarea se face în special la cocenii de porumb și, în general, la furajele cu tulpini groase, întrebuințându-se mașini speciale de scărmănat. Prin scărmănare, furajul este tăiat atât în sens vertical, cât și în sens longitudinal. Furajul rezultat se deosebește, în ce privește aspectul, de cel tocat, având dimensiuni mai mari în sensul longitudinal. Furajul scărmănat se întrebuințează în hrana animalelor ca atare, sau servește drept material pentru murare sau pentru brichete furajere.

Macerarea. Este un procedeu care se deosebește de înmuiere prin faptul că furajul înmuiat se lasă sub acțiunea apei un timp mai lung. Deobicei sunt supuse acestui procedeu grăunțele furajere întregi și mai puțin celelalte furaje. Este bine ca apa care a servit la macerare să fie consumată de animale. Se recomandă în acest scop ca boabele să fie în prealabil spălate.

3. Inmuierea se face cu apă rece sau cu apă caldă.

Inmuierea cu apă rece. Prin acest procedeu nu se îmbunătățește digestibilitatea. Servește mai mult la îmbunătățirea comestibilității și la protejarea căilor respiratorii ale animalelor împotriva prafului. Este bine ca înmuierea să nu se facă cu apă prea multă, ci mai mult să se stropească furajul. Se exceptează tăițeii uscați de sfeclă care, fiind higroscopici, se administrează înmuiați cu trei părți apă. Aceeași operație trebue făcută cu reziduurile uscate dela fabricile de amidon, gluten, glucoză și spirt.

Inmuierea cu apă caldă. Are același rol ca și procedeul descris anterior, însă este mai recomandabil, deoarece mărește mai mult comestibilitatea și favorizează într'o oarecare măsură procesele de digestie. Se recomandă mai ales pentru furajele dure, care rănesc mucoasele tubului digestiv, cum sunt pleava cu ariste, furajul arborifer tocat, etc. Furajul înmuiat nu se poate conserva, deoarece el favorizează desvoltarea unei flore microbiene, care-l alterează.

Inainte de a fi preparate în acest fel, furajele se curăţă şi se mărunţesc.

Prepararea lupinului se bazează pe înmuierea în apă rece şi apoi pe încălzire umedă, pentru a înlătura substanţa toxică pe care o conţine.

4. **Recondiţionarea furajelor îngheţate.** Consumarea de către animale a furajelor îngheţate este contraindicată. In aceste cazuri, furajul îngheţat se desgheaţă întâi în apă rece şi apoi se fierbe, administrându-se la un interval scurt de timp, deoarece după ce s'a desgheţat, furajul se alterează repede, din cauza enzimelor din celule care devin active.

5. **Melasarea şi sărarea.** Gustul furajelor fibroase şi grosire, cum şi al altor furaje mai puţin gustoase se poate îmbunătăţi prin amestec cu melasă diluată sau cu saramură. In acest scop în loc de melasă se poate folosi borhotul cald rezultat dela fabricile de spirt, de amidon sau de gluten.

Pentru a se putea întrebuinţa melasa, se diluează cu apă rece sau cu apă caldă, adăugându-se la o parte de melasă circa 3—4 părţi apă.

Saramurarea se face cu o soluţie de sare cu o concentraţie de 1—2%

Borhotul se întrebuinţează ca atare, în stare proaspătă şi cald.

In general, la 100 kg furaj se adaugă 15—25 kg soluţie. Cantitatea de lichid care se adaugă furajului tocat trebue să fie numai atât cât să se înmoaie, fără exces de apă. Practic, acest lucru se recunoaşte dacă, luând furajul în mână şi presându-l, nu lasă să curgă apă.

Astfel preparate, fibroasele îşi măresc calităţile gustative şi după unele observaţii se măreşte chiar, într'o oarecare măsură, şi digestibilitatea.

Pentru a evita turburările gastro-intestinale, furajele se administrează imediat după pregătire; în caz contrar, ele încep să fermenteze.

Toate furajele pregătite prin adausul de apă, melasă, borhot, etc. nu trebue să aibă o temperatură sub 15°C în momentul administrării şi trebue date în hrană imediat după preparare.

6. **Fierberea, opărirea şi tratarea cu vapori.** La aceste metode se întrebuinţează, ca agenţi principali, temperatura umedă şi ridicată.

Fierberea este un procedeu obişnuit de preparare a furajelor. Pentru aceasta, furajul se introduce într'un vas metalic peste care se toarnă apă, şi se ridică temperatura până la 100°C, când se produce fierberea. Se deosebesc mai multe procedee, în funcţie de temperatura la care trebue să se producă fierberea, şi anume: fierbere sub 100°C, fierbere la 100°C şi fierbere peste 100°C.

Fiecare dintre cele trei procedee prezintă o serie de avantaje şi de desavantaje.

Pentru a putea realiza temperatura de fierbere, sunt necesare vase speciale, la care să se poată regla presiunea care determină temperatura de fierbere.

Fierberea sub 100°C se realizează mai greu în gospodărie; deaceea, în mod practic, atunci când trebue să se obţină o temperatură între 60 şi 100°C, nu se mai aşteaptă fierberea, ci se menţine un timp anumit temperatura dorită.

Incălzirea la 100°C se obţine foarte uşor (fierberea normală).

Incălzirea peste 100°C se obţine mai greu. In acest caz, este necesară o presiune mai mare, care se realizează cu ajutorul vaporilor de apă, folosind autoclave.

Opărirea constă în înmuierea furajelor cu apă încălzită la 60...100°.

Tratarea cu vapori. Este un procedeu mai puţin întrebuinţat, dar care constitue un procedeu de viitor, deoarece prezintă avantaje importante faţă de cele două metode menţionate anterior.

Pentru aplicarea acestei metode, sunt necesare instalaţii care se compun din două părţi principale: un generator de vapori şi un vas în care se aşează furajul. In vas se realizează o temperatură şi o presiune ridicate, cu ajutorul vaporilor conduşi acolo. Tratarea cu vapori sub presiune se aplică mai mult în cazul furajelor fibroase şi al tuberculilor.

Grăunţele furajere sunt supuse încălzirii în cazuri mai rare: în dietoterapie şi când sunt alterate.

In cazul încălzirii grăunţelor furajere, rezultatele sunt diferite.

Astfel, prin încălzire, proteinele din furaje suferă modificări diferite, în funcţie de grupa de furaj din care fac parte şi în funcţie de plantă din care provin. In general, proteinele din cereale îşi micşorează calităţile în timpul fierberii, întrucât odată cu depăşirea temperaturii de 60...70°C, ele devin mai rigide, se coagulează şi prin aceasta li se reduce digestibilitatea. Acelaşi lucru se poate spune şi despre reziduurile furajere provenite din cereale.

In cele ce urmează se dă, cu titlu de comparaţie, digestibilitatea proteinei la câteva furaje preparate prin fierbere.

— Digestibilitatea fânului uscat natural este de 46%, iar a fânului preparat prin tratare cu vapori, de numai 30%.

— Digestibilitatea tărâţelor uscate este de 77%, iar a tărâţelor preparate prin opărire, de 70—74%.

Diferenţele sunt direct proporţionale cu timpul cât se acţionează asupra furajelor.

Situaţia nu este aceeaşi la proteinele din grăunţele de leguminoase, care, prin încălzire, îşi ridică valoarea biologică. Astfel, din datele Staţiunii zootehnice „Puşchin" se constată că porcii hrăniţi cu mazăre fiartă au crescut în greutate cu 20% mai mult decât porcii hrăniţi cu mazăre crudă.

Se recomandă ca durata fierberii leguminoaselor să fie de o oră.

Din cele spuse se poate trage concluzia că fierberea, opărirea şi tratarea cu vapori micşorează calităţile nutritive ale proteinelor din diferite furaje, cu excepţia boabelor de leguminoase.

Prin fierbere, hidraţii de carbon solubili trec în soluţie. Amidonul şi inulina, încălzite la o temperatură peste 100°C şi la o presiune mai mare de o atmosferă, se eliberează din celulele cu pereţii celulozici şi se transformă într'o cocă cleioasă.

Prin prăjire, amidonul din boabe se transformă în dextrină, ridicându-i-se astfel digestibilitatea.

Celuloza tratată cu vapori la 5—6 at şi timp de 6—10 ore îşi schimbă caracteristicile fizice şi se îmbunătăţeşte calitativ.

In concluzie, se poate afirma că digestibilitatea glucidelor creşte când sunt supuse la aceste procedee de preparare.

Dintre vitamine, cea mai termolabilă este vitamina C, căreia îi urmează vitamina A, şi apoi B_1, care dispare numai după încălzire în autoclavă la 120...134°C, timp de câteva ore. Distrugerea vitaminelor poate fi accelerată de prezenţa oxigenului. Sunt rezistente la fierbere vitaminele D_2, D şi E.

In general, printr'o încălzire îndelungată şi în prezenţa oxigenului, se micşorează mult conţinutul furajelor în vitamine. O deosebită importanţă o prezintă metodele de pregătire a furajelor, prin încălzire peste 100°C, pentru a distruge microorganismele dăunătoare.

Furajele mucegăite sau atacate de alte boli criptogamice şi furajele alterate parţial se pot recondiţiona, supunându-le la o temperatură mai mare decât 100°C şi la o presiune ridicată.

Cele trei procedee de încălzire întrunesc o parte din avantajele mărunţirii şi maceraţiei: micşorarea durităţii şi mărirea comestibilităţii; în plus, încălzirea furajelor accelerează digestia, distrug unele principii toxice şi sterilizează furajul, omorînd microbii patogeni.

Pe lângă aceste avantaje, procedeele descrise prezintă şi desavantaje, şi anume: prin încălzire se distrug unele vitamine şi bacterii, se modifică nefavorabil substanţele proteice din turte şi graminee, devenind, prin coagulare, mai greu digestibile.

De aici se poate desprinde concluzia că furajele sărace în proteine şi bogate în celuloză, cum sunt paiele, precum şi furajele bogate în amidon, cum este cazul cartofilor, îşi măresc valoarea nutritivă dacă sunt pregătite prin metodele descrise.

b. Metode chimice

Prin metodele chimice de preparare se acţionează mai intens asupra furajelor. Folosirea acestor metode cere o anumită îndemnare şi pricepere, deoarece ele necesită unele substanţe chimice, care, în stare pură, sunt toxice, astfel încât greşelile pot provoca înbolnăvirea sau chiar moartea animalelor.

Dintre furaje, paiele cerealelor sunt mai frecvent supuse acestor metode de pregătire, deoarece ele conţin celuloză brută într'un procent ridicat. Scopul preparării prin metode chimice este distrugerea parţială a substanţelor încrustante şi chiar hidrolizarea ligninei. In ultimul timp, prin aceste metode s'a ajuns la zaharificarea parţială a celulozei.

La aceste metode se folosesc diferite substanţe chimice cum sunt: hidratul de sodiu sau de potasiu, varul, acidul clorhidric, bicarbonatul de sodiu şi altele.

Cu ajutorul metodelor chimice, din rumeguşul de lemn se poate obţine zahăr furajer. Pentru hidroliză se folosesc: acidul clorhidric concentrat, acidul sulfuric şi hidroxidul de sodiu.

c. Metode biologice

Se numesc biologice, deoarece prin ele se acţionează cu agenţi vii, sau cu produşii acestora, cum sunt fermenţii şi enzimele.

După natura agentului şi a procedeului întrebuinţat, aceste metode se pot realiza prin: încolţire, zaharificare, murare, dospire şi drojdifiere (fermentaţia alcoolică).

1. **Incolţirea.** Se pot supune acestui procedeu numai grăunţele furajere, iar dintre acestea, cele mai indicate sunt grăunţele cerealelor.

Incolţirea urmăreşte obţinerea malţului şi a unei mase foliare verzi.

In timpul germinaţiei, procesele de respiraţie se intensifică şi amidonul este transformat de distaze în zaharuri.

Eliminarea bioxidului de carbon format şi înlocuirea lui cu oxigenul constitue o condiţie esenţială de care trebue să se ţină seamă. In acest scop, este necesară ventilarea încăperilor de încolţire.

In urma încolţirii grăunţelor, se degajă şi o oarecare cantitate de căldură care tinde să ridice temperatura camerei.

Temperatura camerei unde se face încolţirea trebue să fie cuprinsă între 15 şi 18°C.

Zaharurile (mono, di, şi trizaharidele) se găsesc în cantităţi reduse înainte de incolţire (în grăunţe se găsesc sub 10%); in schimb, amidonul se găseşte în cantităţi foarte însemnate, (50—65%).

După consumarea cantităţii de zahăr, embrionul se hrăneşte cu amidonul care, pentru a fi accesibil, este transformat cu ajutorul enzimelor în zaharuri Cantitatea de enzime creşte in grăunţe până la un anumit moment al încolţirii.

Când grăunţele se supun încolţirii, pentru obţinerea malţului trebue ales momentul optim de întrerupere a acestui proces biologic, astfel încât grăunţele germinate să cuprindă cantitatea maximă de enzime pe care este capabil să o desvolte, ceeace se întâmplă când apare clorofila.

Spre deosebire de acestea, când grăunţele se supun încolţirii pentru obţinerea unei mase foliare verzi, nu interesează maximul de enzime.

In timpul încolţirii, se desvoltă două feluri de enzime: cu acţiune asupra glucidelor şi cu acţiune asupra protidelor.

Dintre acestea, se menţionează următoarele:

Citaza. Desface pereţii celulozici ai celulelor şi transformă amidonul în produşi mai simpli.

Diastaza sau *amilaza* acţionează asupra amidonului în prealabil fiert sau asupra căruia a acţionat citaza, transformându-l în dextrină şi maltoză.

Peptaza transformă substanţele albuminoide cu constituţie complexă în substanţe azotate mai simple, solubile. Aceste albumine solubile prezintă, după cum vom vedea mai departe, un rol important în procesele de drojdificare.

Pe lângă aceste transformări, în timpul încolţirii se formează multe vitamine, mai ales vitamina A şi E.

2. **Zaharificarea (îndulcirea).** Este metoda prin care se poate ridica conţinutul în zahăr al furajelor pe seama amidonului.

Prin zaharificare se măresc comestibilitatea şi digestibilitatea furajelor. Furajul zaharificat este recomandat în hrana animalelor de reproducţie şi în hrana porcilor puşi la îngrăşat, pentru a le stimula pofta de mâncare.

Principiile care stau la baza zaharificării furajelor sunt următoarele:

1) Furajul folosit în acest scop trebue să conţină o cantitate de zahăr şi, în special, de amidon. In acest scop sunt indicate următoarele furaje: cartofii, grăunţele furajere şi reziduurile dela morărit.

2) Metoda de lucru trebue dirijată în strânsă legătură cu sursa de diastază întrebuinţată.

3) Amidonul trebue transformat cât mai repede în maltoză.

4) Dintr'o cantitate anumită de amidon se obţine cu atât mai multă diastază, cu cât aceasta acţionează la o temperatură mai apropiată de cea optimă, cu cât este mai multă diastază prezentă şi cu cât acţionează mai mult timp.

5) Temperatura optimă este de 55°C, întrucât peste această temperatură acţiunea amilazei slăbeşte, devenind din ce în ce mai puţin activă până când încetează complet.

6) Temperatura optimă pentru acţiunea peptazei este de 50°C; peste această temperatură, albuminele formate încep să coaguleze.

7) Deşi temperatura favorabilă este cuprinsă între 50 şi 55°C, în practică se întrebuinţează temperatura cuprinsă între 55 şi 60°C, pentru a nu permite microorganismelor dăunătoare să se desvolte în masa furajelor (în special a celor care produc şi fermentaţii nedorite, precum şi a mucedineelor).

8) Soluţiile bogate în zahăr menţin o bună activitate a diastazei până la 60°C. Deci, cu cât se reduce concentraţia de zahăr prin adăugare de apă, cu

atât se slăbeşte şi diastaza. Pentru a evita acest lucru, la o parte de furaj se pun numai 1,5—2 părţi de apă.

3. **Fermentaţia lactică (murarea).** In legătură cu fermentaţia lactică s'au făcut o serie de precizări la cap. III. B. b. 1. 2. Murarea — în esenţă — poate fi considerată nu numai o metodă de conservare, dar şi o metodă de preparare, mai ales în cazul murării furajelor grosiere.

4. **Dospirea.** Este o metodă prin care se acţionează asupra furajului, atât printr'o uşoară fermentaţie lactică, cât şi prin înmulţirea drojdiilor.

Pentru obţinerea acestui rezultat este necesar să se asigure o serie de condiţii, care vor fi expuse în paragraful care tratează despre drojdifiere (umiditate, temperatură, aerisire, materie primă).

Dospirea se face, fie în mod natural, fără a face o însămânţare a microorganismelor respective, fie prin însămânţare de culturi de drojdii şi de fermenţi acidolactici.

Atunci când dospirea are loc în mod natural, în masa furajului se desvoltă în special drojdiile sălbatice (mai ales Torula).

In ultimă esenţă, dospirea este o drojdifiere în care nu s'a folosit drojdia de bere şi în care condiţia de aerisire este realizată mai puţin.

Pentru dospire se folosesc furaje bogate în substanţe nutritive uşor solubile — glucide, protide şi săruri minerale. In amestec, se pot dospi chiar furaje grosiere.

Prin folosirea furajelor dospite în hrana păsărilor, se măreşte producţia de ouă, atât cantitativ, cât şi calitativ, scăzând în acelaşi timp, şi preţul de cost.

In cadrul acestei metode se practică dospirea furajelor, în care scop se întrebunţează paiele de cereale, inclusiv cocenii şi grăunţele furajere adică toate furajele care conţin o cantitate de zahăr necesară.

Se cunosc două procedee: cu apă rece sau cu apă caldă.

5. **Drojdifierea.** Este metoda prin care se acţionează asupra furajelor cu ajutorul drojdiei de bere (Saccharomyces cervisiae).

Prin drojdifere se urmăreşte o uşoară fermentaţie alcoolică ca scop secundar, iar ca obiectiv principal, înmulţirea drojdiilor.

Fermentaţia este produsă de zimază, care este o enzimă secretată de celula vie a drojdiei.

Pentru înmulţirea drojdiilor trebue să li se asigure anumite condiţii de care au nevoie, şi anume:

— substanţe azotate solubile, în care scop este bine, mai ales în cazul porumbului, să se adauge malţ verde;

— o anumită cantitate de zahăr, din care o parte serveşte la nevoile celulei, iar o parte fermentează;

— săruri minerale necesare, cum sunt: fosforul, magneziul, potasiul şi calciul.

Influenţa factorilor externi asupra înmulţirii drojdiilor. Temperatura optimă de desvoltare a drojdiilor este cuprinsă între 20 şi 27°C; peste 35°C ele se înmulţesc greu, iar la 58...68°C, mor.

Sub 20°C se desvoltă drojdiile sălbatice (Torulla, Mycoderma). Iniţial, se pleacă dela o temperatură de 18...20°C.

Aerisirea se realizează prin accesul oxigenului la drojdii, în care scop masa furajului supus drojdifierii se agită.

Concentraţia mediului nutritiv în alcooli şi bioxid de carbon. Aceste produse secundare ale acţiunii catalitice a zimazei împiedică, odată cu sporirea lor, înmulţirea drojdiilor. Cu cât acestea îşi măresc cantitatea, cu atât drojdia se înmulţeşte mai anevoios.

Fermentația și întreaga operație se întrerup atunci când concentrația alcoolului a ajuns la 2—2,5%.

Aciditatea împiedică buna desvoltare a bacteriilor, însă nu și pe aceea a drojdiei până la o limită a pH-ului de 1—1,2%; pH optim este cuprins între 3,8 și 4,2.

Alcalinitatea influențează negativ desvoltarea drojdiilor; în schimb, ea stimulează înmulțirea bacteriilor.

Conținutul furajelor în principii nutritivi determină în mod direct înmulțirea drojdiei.

Umiditatea este un alt factor de care trebue să se țină seamă, știut fiind că drojdiile se desvoltă bine numai într'un mediu nutritiv lichid.

Imbunătățirea procesului de fermentație se poate realiza prin:

— adăugarea de furaje zaharificate	20%
— adăugare de malț	2%
— adăugare de melasă	1,2%
— adăugare de cartofi fierți sau cruzi, sfeclă, morcovi mărunți	10—15%
— adăugarea de făină de leguminoase (fân)	3%

Dacă zahărul scade în masa furajului sub 1% (atunci când se adaugă apă multă), drojdifierea nu se mai produce.

Pot fi fermentate toate furajele, cu excepția făinurilor animale și a furajelor minerale, care nu conțin zahăr. Făinurile animale pot fi adăugate ca suplimente, în procent mic, furajului supus drojdifierii, constituind o sursă de azot solubil. In general se recomandă ca furajele bogate în albumină, cum sunt șroturile și făina de leguminoase, să nu se introducă în amestec decât în cantitate maximă de 15%, iar făinurile animale, numai de 10%.

In viitor, metodele biologice vor lua o desvoltare din ce în ce mai mare. In acest scop, se vor folosi diferite specii și genuri de microorganisme care îmbunătățesc furajele în principii nutritivi valoroși.

Dintre microorganismele care îmbogățesc furajul în grăsimi, se menționează următoarele:

- drojdiile din speciile *Torulla* și *Saccharomyces;*
- mucegaiurile: *Monilis Candida, Oidium lactis* și *Endormices vernalis;*
- bacteriile: *Bacterium micoides, Bacterium prodigiosum;*
- algele autotrofe: *Diatomeele.*

I. Tehnica preparării furajelor

a. Prepararea furajelor verzi, consumate în stare proaspătă

Datorită proprietăților fizice care caracterizează furajul verde, nu este necesar ca acesta să fie supus unei preparări speciale, decât atunci când folosesc ca hrană suinelor și păsărilor; în hrana acestora furajul verde trebue tocat. Tocarea se face cu puțin timp înainte de administrare. In cazul, păsărilor, este necesar ca unele furaje verzi să se dea în stare opărită și în amestec ca furaje concentrate.

In U.R.S.S., se prepară din plantele verzi, incluziv din cele inferioare cum sunt ciperaceele, carexurile, așa numita pastă albumino-vitaminoasă, după metoda inițiată de prof. A. A. Zubrin.

După metoda îmbunătățită de lucru, pasta albumino-vitaminoasă se prepară astfel:

Iarba verde se toacă foarte mărunt cu o mașină specială până când se obține un terci. Acesta se trece printr'o presă și se eliberează astfel sucul sau borhotul. In suc se introduce o soluție alcalină slabă. După aceasta borhotul este presat din nou, pentru a se separa membranele celulozice ale celulelor, iar sucul obținut se acidulează ușor cu acid clorhidric și se încălzește până la 85°C sau până la fierbere. In felul acesta, substanțele albuminoide din suc coagulează. Coagulul se scoate și se stoarce. El este în cantitate de 7—15% din materia primă și conține 65—80% apă.

Se păstrează în butoaie, adăugând 5—6% melasă sau 10—15% sfeclă tocată în pastă, pentru a favoriza desvoltarea fermentației lactice.

Substanța uscată din pasta albumino-vitaminoasă conține 45% albumină, 15—20% grăsimi și 500—1 500 mg carotină într'un kilogram de pastă. Coeficientul de digestibilitate al proteinei este de 100%. Pasta albumino-vitaminoasă are valoarea nutritivă de aproximativ 10 ori mai mare decât aceea a plantelor din care provine și proteina pe care o conține are o valoare biologică tot atât de ridicată ca și proteina din furajele de origine animală. Datorită acestor însușiri, pasta albumino-vitaminoasă este indicată în hrana puilor, purceilor, vițeilor și a tineretului celorlalte speci — mai ales când aceștia prezintă simptome de avitaminoze. După cercetările efectuate în U.R.S.S., pasta albumino-vitaminoasă poate substitui, în hrana tineretului, albumina de origine animală

b. Prepararea furajelor verzi, consumate în stare conservată

1. **Furajul murat.** Metoda murării a fost descrisă anterior (Cap. III. B.b. 1. 2).

2. **Fânul.** Fânul normal poate fi folosit în alimentația rumegătoarelor fără nicio pregătire prealabilă. Dacă fânul este însă puțin comestibil din cauza conținutului mare în tulpini lignificate, cum poate fi cazul fânului de pădure sau de baltă recoltat prea târziu, este necesar ca să fie tocat până la 3—5 cm și să fie administrat după ce, în prealabil a fost ușor umectat.

In practica alimentației animalelor, este deseori necesar să se valorifice fân parțial alterat prin mucegăire, prin nămolire, prăfuire, etc. In cazul acesta, este necesar ca fânul să fie scuturat bine, părțile mucegăite să fie înlăturate și se recomandă să se folosească numai opărit. Fânul alterat chiar astfel recondiționat nu se administrează în hrana tineretului, gestantelor, reproducătorilor masculi, nici în hrana cabalinelor de toate categoriile.

Spre deosebire de rumegătoare, în cazul folosirii fânului în hrana suinelor și a păsărilor, este necesar ca acesta să fie în prealabil pregătit chiar dacă este de calitate bună. In acest caz, fânul trebue mărunțit transformându-l, cu ajutorul morilor cu ciocănele, în făină de fân. Modul de preparare al făinei de fân a fost descris în capitolul respectiv.

In cazurile când nu se poate prepara făină de fân, se prepară floarea de fân — prin batere sau frecare pe prelată. Aceasta se folosește, fie opărită în amestec cu concentrate, fie ca atare în amestec cu furaje suculente tocate.

c. Prepararea furajelor provenite din părțile aeriene ale plantelor mature (paie, pleavă, coceni de porumb, etc.)

Aceste furaje se caracterizează printr'un conținut ridicat în celuloză și, ca urmare, sunt mai puțin comestibile și au un grad de digestibilitate mai redus.

Pentru a le face mai comestibile, a le îmbunătăţi gradul de digestibilitate şi a le ridica valoarea nutritivă, paiele, pleava, cocenii şi alte furaje grosiere sunt supuse diferitelor preparări. Eficacitatea preparării depinde de natura agenţilor şi de intensitatea cu care se acţionează asupra furajului.

In funcţie de posibilităţile existente sau care se pot crea în gospodărie, furajele grosiere sunt supuse următoarelor metode şi procedee de preparare:

I. Prepararea paielor, etc., prin metode fizice. *Mărunţirea paielor, cocenilor, etc.* Mărunţirea acestor furaje este necesară, după cum s'a arătat, pentru a putea fi mai uşor amestecate şi însalivate. In felul acesta, furajele grosiere devin mai comestibile şi animalele cheltuesc mai puţină energie cu prelucrarea lor. Deasemenea, se evită pierderile, furajele se valorifică mai complect, reducându-se în mod sensibil resturile (ogrinjii) neconsumate care. la unele furaje, cum sunt cocenii uscaţi de porumb, pot ajunge până la 50%.

Furajele grosiere se pot mărunţi cu ajutorul tocătorilor de mână şi cu tocători mecanice, acţionate de animale sau de motor.

Tocătorile acţionate de mână au o capacitate redusă şi îşi găsesc utilizare mai mult în gospodăriile mici.

Gospodăriile Agricole Colective şi de Stat au posibilitatea să folosească tocători acţionate de motor, cu o capacitate mare de lucru şi, deasemenea, pot efectua o mărunţire până la dimensiuni foarte mici.

In U.R.S.S., se folosesc mai multe tipuri de tocători; astfel paiele se toacă cu tocătorile de tip Goliat, C—13 sau C—14. Aceasta din urmă poate toca până la 200 kg paie pe oră. Tocătoarea de tipul S poate fi adaptată şi pentru tocarea cocenilor de porumb.

Literatura sovietică de specialitate ne semnalează în ultimul timp tipul de tocătoare IK—3, cu ajutorul căreia furajele fibroase pot fi mărunţite până la dimensiuni mici. Aceasta prezintă o importanţă deosebită, atât pentru furajele fibroase uscate, cât şi pentru tocarea furajului verde în vederea murării, pentrucă, în acest caz, se scurtează mult perioada de timp necesară murării. Astfel, frunzele de sfeclă tocate fin au putut fi murate în decurs de numai opt ore.

Cea mai bună mărunţire se realizează cu ajutorul morilor cu ciocane. Cu ajutorul acestora se prepară făina de fân şi aşa numiţii fulgi de ramuri, pregătiţi din frunzar tocat în prealabil.

Industria noastră de maşini şi unelte livrează maşini de tocat furajele şi mori cu ciocane din ce în ce mai perfecţionate; în consecinţă trebue să se dea extinderea cuvenită acestei metode de preparare a furajelor.

Dimensiunile până la care se mărunţesc fibroasele au fost arătate anterior.

Inmuierea furajelor grosiere. Pentru ridicarea comestibilităţii şi pentru îmbunătăţirea gustului furajelor se recomandă ca furajul fibros să fie supus unei înmuieri. In acest scop, se procedează în modul următor:

La 100 kg furaj grosier tocat se adaugă 15—25 kg de apă, saramură 1—2%, melasă diluată sau borhoturi.

Saramura se prepară disolvând 1—2 kg sare de bucătărie în 100 kg apă.

Melasa diluată se prepară adăugându-se la melasa furajeră 5—6 părţi apă la o parte melasă.

Borhoturile se folosesc proaspete.

Eficacitatea acestei preparări este mai mare dacă la furajul grosier, tocat, se adaugă furaje concentrate, rădăcinoase şi tuberculi.

In felul acesta, furajul grosier devine mai moale şi capătă un gust plăcut. El se dă în hrană imediat după preparare, deoarece se alterează uşor, constituind un mediu prielnic pentru desvoltarea microorganismelor.

Când adausul de concentrate nu depăşeşte 5% din greutatea furajului grosier, se administrează în aceleaşi cantităţi ca şi furajul grosier nepreparat. Cu cât se adaugă mai mult furaj concentrat, cu atât şi cantităţile administrate vor fi mai reduse.

Uneori nu se face o înmuire completă, ci numai stropirea cu apă, saramură sau melasă.

Opărirea cu apă a paielor, a plevei, etc. Furajele celulozice, cum sunt de exemplu paiele şi altele, pot fi mult îmbunătăţite din punctul de vedere al comestibilităţii şi digestibilităţii dacă sunt supuse unei înmuieri cu apă încălzită (clocotită).

Furajul se toacă şi apoi se introduce în vase sau în bazine, unde se aşează în straturi de 25—30 cm. Fiecare strat este stropit uniform cu apă încălzită, (60—70 l de apă la 100 kg de furaj) şi se presează. După umplere, vasul sau bazinul este acoperit cu un capac prevăzut cu greutăţi. Se recomandă ca vasul să fie învelit cu rogojini pentru a păstra temperatura mai mult timp. După 6—10 ore, furajul se înmoaie şi capătă miros şi gust plăcut.

Administrarea în hrana animalelor se face înainte de a se răci, în următoarele cantităţi: până la 8 kg bovinelor, până la 4—5 kg cabalinelor şi până la 1—1,5 kg ovinelor.

Nu se foloseşte în hrana animalelor cu productivitate ridicată.

Se obţin rezultate mai bune atunci când opărirea se poate face cu borhot fierbinte. Borhotul se foloseşte în cantitate de 3—5 părţi la o parte paie.

Deasemenea, înainte de a fi opărit, pe furajul tocat se presară tărâţe, şroturi sau alte furaje concentrate uruite.

In felul acesta se obţine, pe lângă îmbunătăţirea comestibilităţii şi digestibilităţii, şi o ridicare a valorii nutritive.

4. **Tratarea paielor, a plevei, etc. cu vapori de apă.** Scopul pentru care sunt opărite furajele celulozice este mai bine atins dacă acestea sunt tratate cu vapori de apă fierbinţi sub presiune. In acest caz, pe lângă îmbunătăţirea comestibilităţii, digestibilităţii şi gustului, se mai realizează o desinfecţie a furajului, distrugându-se agenţii diferitelor boli criptogamice, ca mucegaiuri, rugine, etc., sau unii microbi patogeni care pot exista pe furaje. Prin urmare, este mai necesar să fie supuse acestui mod de preparare paiele vechi şi atacate de ciuperci.

Paiele, de preferinţă tocate, sunt umectate întâi cu apă rece şi apoi se introduc într'un opăritor, instalaţie care poate fi alcătuită mai simplu dintr'un vas de lemn închis bine cu un capac, îmbrăcat în acest scop pe margini cu un manşon de pânză.

Fundul vasului este prevăzut cu găuri prin care pătrund vaporii de apă. Vasul astfel construit este fixat cu ajutorul unei bare deasupra generatorului de vapori, care poate fi un cazan obişnuit sau o locomobilă.

Pentru a se îmbunătăţi mai mult însuşirile organoleptice ale furajului pregătit, este bine să i se adauge cantităţi mici de furaje concentrate.

Ca şi în cazul precedent, se dă în hrană animalelor în stare caldă şi în cantităţile arătate la paiele opărite cu apă.

2. **Prepararea paielor, a plevei, etc., prin metode chimice.** *Tratarea paielor cu var* se face prin două procedee.

Primul procedeu. Paiele tocate se tratează timp de o oră cu o soluţie de var.

Tehnica de lucru. Prepararea soluţiei: la 100 kg apă se adaugă 1 kg var nestins sau 3 kg var stins şi se omogenizează prin agitare. Acestei soluţii i se adaugă 300 g de sare de bucătărie. Pentru 100 kg paie sunt necesare 250—300 kg soluţie.

Tratarea paielor. Paiele se introduc în coşuri de nuiele care se ţin timp de o oră în vasul sau bazinul cu soluţie. Coşurile de paie se atârnă cu ajutorul cârligelor, lăsându-le astfel timp de trei ore pentru a se scurge soluţia; deasemenea se pot scoate din coşuri şi aşeza pe o platformă de scurgere. După ce s'a scurs soluţia, paiele se introduc în gropi, se presează şi se acoperă cu capace prevăzute cu greutăţi. Se ţin astfel 24 de ore, după care se scot şi se administrează animalelor, fără a mai fi spălate. Administrarea se face imediat după preparare.

In raţie pot intra în următoarele cantităţi: bovine adulte până la 20 kg; tineretul bovin peste un an 10—15 kg; oi adulte până la 2 kg.

Al doilea procedeu. Paiele tocate se tratează cu o soluţie de var 6,5—7%, timp de 5—6 zile.

Tehnica de lucru. Prepararea soluţiei: la 100 kg apă se adaugă 6,5—7 kg de var nestins sau 20—22 kg de var stins (cu 50% apă proaspătă).

Tratarea paielor. Paiele tocate se introduc în straturi de 30—40 cm în unul din cele şase compartimente ale unui bazin amenajat în acest scop (prevăzut cu dispozitiv de scurgere şi instalat într'o încăpere unde temperatura nu coboară sub 5°C). Fiecare strat se umezeşte cu apă rece şi se tratează cu soluţia de var pregătită în acest scop. După ce s'a umplut un compartiment, paiele se presează şi se acoperă cu ajutorul unui capac având grijă să fie cufundate în întregime în soluţie. Se ţin astfel cinci, şase zile. In primele două zile se amestecă de două, trei ori pe zi, cu ajutorul unor furci. După şase zile se scot şi se spală cu apă rece până când apa iese din ce în ce mai limpede. In fiecare compartiment se introduce numai cantitatea de paie care poate fi consumată într'o zi.

Tratate în felul acesta, paiele capătă o culoare galbenă, un gust plăcut, devin moi şi cu o comestibilitate ridicată.

Tratarea paielor cu hidroxid de sodiu sau de potasiu. Primul procedeu. Paiele tocate se tratează cu o soluţie de hidroxid de sodiu sau de potasiu, de 1,5—2%, timp de 6—12 ore.

Tehnica de lucru. Prepararea soluţiei: la 100 kg apă se adaugă 1,5—2 kg hidroxid de sodiu sau de potasiu cristalizat ,sau 2—3 kg lichefiat.

Tratare paielor. Paiele tocate se introduc într'un bazin rezistent la alcalii în straturi de 30—50 cm. Peste fiecare strat se toarnă soluţie, iar după umplere, paiele se acoperă cu un capac, presându-le pentru a fi acoperite complect de soluţie. După 6—12 ore se scot şi se spală cu apă rece până când dispare reacţia alcalină. Paiele astfel preparate se administrează în aceeaşi zi. Preparate în felul acesta, ele îşi păstrează structura şi aroma.

Al doilea procedeu. Paiele tocate se fierb timp de şase ore la o presiune de 5 at, într'o soluţie de 1—2% NaOH.

Tehnica de lucru. Prepararea soluţiei: la 100 kg apă se adaugă 1—2 kg hidroxid de sodiu cristalizat. Pentru 100 kg paie se folosesc 200 kg soluţie.

Tratarea paielor. Paiele se introduc într'o autoclavă sau o altă instalaţie care să asigure o presiune de 5 at. Se adaugă soluţia şi se fierbe cinci ore. Astfel preparate, paiele se administrează în aceeaşi zi, fără a mai fi spălate, deoarece hidroxidul de sodiu a fost neutralizat în cursul fierberii de acizii formaţi.

Al treilea procedeu. Se mai poate folosi o soluţie de 5% NaOH. In acest caz, paiele se spală înainte de administrare.

Tratarea paielor cu leşie de cenuşă. Paiele tocate se opăresc cu o soluţie de cenuşă 0,5%, în care intră şi 0,6% sare de bucătărie.

Tehnica de lucru. Prepararea soluţiei: la 90—100 kg apă se adaugă 500 g de cenuşă cernută şi 600 g de sare de bucătărie. Acest amestec se fierbe, fără a se lăsa cenuşa să se depună. Pentru 100 kg paie sunt necesare 100 kg soluţie.

Tratarea paielor. Paiele tocate se introduc într'o cadă, peste ele se toarnă soluţia fierbinte şi se amestecă cu o furcă până când se îmbină bine. Pentru a-şi menţine temperatura, vasul se acoperă timp de 3—5 ore. Paiele astfel preparate se administrează în stare caldă, fără a fi spălate, dar în aceeaşi zi.

Prin această preparare furajul devine mai comestibil, capătă un miros plăcut, astfel încât este consumat cu plăcere de animale.

Tratarea paielor cu carbonat de sodiu. Primul procedeu. Paiele tocate se tratează timp de trei, cinci ore cu o soluţie de sodă calcinată de 2,5—3,5%.

Tehnica de lucru. Prepararea soluţiei: pentru 100 kg paie se adaugă la 60—70 kg apă, 2—2,5 kg sodă calcinată.

Tratarea paielor. Peste paiele tocate aşezate într'o cadă se toarnă soluţia, amestecându-se bine. Se ţin astfel trei, cinci ore. Se administrează în aceeaşi zi fără a mai fi spălate.

Al doilea procedeu. Se mai poate folosi o soluţie de 1,5% sodă calcinată, în cantitate de 150 kg soluţie la 100 kg paie.

3. Prepararea paielor, a plevei, etc., prin metode biologice. Furajele grosiere tocate se aşează în staturi de 25—30 cm în vase mai mari sau în gropi căptuşite cu scânduri sau cărămidă. Acestea sunt prevăzute cu patru până la şase compartimente, iar adâncimea lor trebue să fie de 1,5—2 m.

Fiecare strat se umectează bine cu apă rece sau caldă şi se presează.

Pentru 100 kg furaje se folosesc 60—80 kg apă.

După umplarea unui compartiment se aşează un capac prevăzut cu greutăţi. După acoperirea furajului, temperatura creşte datorită proceselor fermentative care se produc în masa furajului. Dacă temperatura depăşeşte 35°C, se ridică capacul pentru, a se răci, deoarece în caz contrar se produc pierderi în valoarea nutritivă.

După 24—48 de ore, dacă umezirea s'a făcut cu apă rece, temperatura se ridică, menţinându-se două, trei zile, apoi, furajul se scoate şi se administrează animalelor în stare caldă.

Pregătite în felul acesta, paiele se dau bovinelor până la 15 kg, iar cabalinelor până la 10 kg.

Pentru a ridica valoarea nutritivă, pentru a se îmbunătăţi însuşirile organoleptice şi pentru a se favoriza procesele fermentative, peste furaj se presară tărâţe, şroturi sau grăunţe uruite. Deasemenea, se recomandă să fie amestecate cu rădăcinoase sau cu tuberculi.

Pregătirea furajelor grosiere prin dospire. Se alcătueşte un amestec din furaje grosiere, suculente şi concentrate. Un exemplu de astfel de amestec este următorul: 48 kg cartofi cruzi, 15 kg pleavă de in, 15 kg pleavă de ovăs, 10 kg tocătură sau făină de fân şi 12 kg cartofi fierţi.

După aceasta se prepară o plămadă în felul următor: la 12 kg cartofi fierţi se adaugă 12 kg apă caldă (35...45°) şi 6 pahare maia de drojdie, se omogeneizează şi se lasă trei, patru ore la o temperatură de cel puţin 25°C.

Amestecul de furaje se aşează într'o cadă amestecându-se cu 100 kg apă caldă peste care se introduce plămada, se omogeneizează bine şi se lasă astfel şase, opt ore la temperatura de 25°C. In acest timp amestecul de furaje dospeşte. Furajul dospit se administrează în stare caldă.

După unele observaţii, se constată că prin dospire se micşorează şi digestibilitatea. Astfel, într'o experienţă cu oi hrănite cu paie de secară s'au obţinut următorii coeficienţi de digestibilitate: pentru substanţa organică 43% la paiele nedospite și 40% la paiele dospite, pentru celuloză 50% la paiele nedospite și 47% la cele dospite.

Prepararea furajului arborifer. Furajul arborifer bine preparat are o valoare nutritivă apropiată de aceea a paielor provenite dela cerealele de primăvară și prezintă avantajul de a fi bogat în vitamine.

Când este preparat din lăstari și ramuri tinere, are o valoare nutritivă mai ridicată, apropiindu-se de aceea a furajului murat din floarea soarelui.

In mod obișnuit furajul arborifer se prepară astfel: se toacă întâi ramurile și lăstarii până la dimensiunile de 1—2 cm sau, mai bine, de 0,5—0,8 cm. Apoi se amestecă cu aproximativ 25% paie tocate sau pleavă și se recomandă să se adauge tărâțe, praf de moară sau șroturi.

Acest amestec se așează în straturi într'o cadă sau într'un bazin, opărindu-se fiecare strat cu apă fierbinte.

După încărcare și opărire, bazinul sau vasul se acoperă cu rogojini, spre a se putea menține mai mult timp temperatura în interiorul lor.

După 12—24 ore, pregătirea furajului arborifer este considerată terminată și acesta poate fi dat în hrana animalelor. Administrarea furajului pregătit în modul descris mai sus se face numai în stare caldă. Cantitățile în care se poate da sunt următoarele: până la 6 kg pentru bovine; 4 kg pentru cabaline și 1 kg pentru ovine.

Se recomandă ca furajul arborifer să fie pregătit și prin amestec fie cu rădăcinoase sau tuberculi fie în amestec cu furaje fibroase tocate și apoi saramurat, melasat sau opărit cu borhot.

Prepararea fulgilor din ramuri. In ultimul timp în U.R.S.S. s'a inițiat încă un mod de preparare, și anume: pregătirea fulgilor din ramuri.

Pentru o mai bună valorificare a furajului arborifer, după ce acesta este tocat până la dimensiuni de 1—2 cm, cu tocătorile obișnuite, este transformat în fulgi cu ajutorul morilor cu ciocane DMM—0,3, MOU—4 sau cu ajutorul tocătoarei universale pentru prepararea furajului murat.

Randamentul acestor mașini este cu atât mai mare, cu cât este necesară o tocătură mai măruntă; în medie, ele pot prepara 100—150 kg de fulgi pe oră. Operația se face mai ușor iarna la temperatură scăzută decât pe timp cald.

Fulgii de ramuri cu umiditate de 40—50% pot fi dați în hrana animalelor adulte până la 8 kg și în hrana tineretului după vârstă, în medie 2 kg. Sunt mai bine valorificați dacă fulgii de ramuri se administrează în amestec cu furaje concentrate și cu un adaus de sare de bucătărie. La 1 kg de fulgi se adaugă 100—200 g tărâțe și 3—5 g sare de bucătărie.

Fulgii pot fi deasemenea murați. In acest scop, li se adaugă fermenți lactici sau făinuri de cereale, în cantități de 5 kg pentru 100 kg de fulgi.

Prof. A. P. Dmitrocenco subliniază că fulgii de ramuri pot înlocui pe timpul iernii furajul fibros în alimentația animalelor adulte și a tineretului peste 1 an, în proporție de până la 50%.

Se prepară mai mult pleava aristată sau cea parțial alterată după una din metodele arătate.

d. Prepararea rădăcinoaselor furajere și a tuberculilor.

1. **Spălarea.** La suprafața acestor furaje aderă aproape totdeauna o cantitate oarecare de pământ, după starea vremii în timpul recoltării. Deaceea, ele trebue spălate înainte de a fi administrate în hrana animalelor. Spălarea se face în coșuri de nuiele la un curent de apă sau de preferință cu ajutorul

unor dispozitive speciale. Odată cu pământul, trebue înlăturate și părțile alterate.

1. **Desghețarea.** Rădăcinile furajere înghețate sau tuberculii nu pot fi folosiți în această stare, deoarece produc turburări destul de grave ale tubului digestiv. Pentru a se evita acest lucru, furajele respective trebue să fie desghețate. Desghețarea se face cu apă rece. Deoarece după ce au fost desghețate se alterează ușor, nu se vor desgheța decât în măsura în care pot fi consumate în ziua respectivă.

3. **Mărunțirea.** Rădăcinile furajere cu excepția celor de dimensiuni mici, pot fi administrate întregi sau tăiate. Rădăcinile furajere de dimensiuni mici nu pot fi administrate decât tocate pentru a se evita înnecarea. Sunt mai bine valorificate în stare tocată și în amestec cu pleavă, paie tocate și furaje concentrate.

Cartofii, când se folosesc în stare crudă, se administrează numai tăiați.

Tocarea rădăcinoaselor și a tuberculilor se poate face manual sau de preferință cu ajutorul tocătoarelor mecanice, de diferite tipuri.

Dimensiunile până la care se toacă sunt de 1,5 cm grosime pentru rumegătoare și cabaline adulte, de 0,8 cm grosime pentru suine și pentru tineretul de toate speciile.

4. **Fierberea, opărirea și tratarea cu vapori.** Rădăcinoasele: sfecle, napi, morcovi se dau în hrana animalelor în stare crudă. Fierberea acestor furaje se recomandă numai atunci când sunt parțial alterate.

Tuberculii: cartofii, topinamburul, se folosesc deobicei în stare fiartă, mai ales în cazul cartofilor înghețați sau la începutul alterării.

Fierberea are loc în cazane obișnuite, prevăzute cu capace, sau în instalații speciale, de opărire a cartofilor cu vapori de apă încălziți. Se menționează că nu trebue să se supraîncălzească cartofii, întrucât pierd culoarea normală, capătă un miros neplăcut și nu mai sunt consumați cu plăcere. Apa rezultată dela fierbere nu poate fi folosită în hrana sau adăpatul animalelor. Cartofii în stare fiartă nu se pot păstra, prin urmare se folosesc la un interval de timp scurt după fierbere, în amestec cu alte furaje.

5. **Terciuirea cartofilor** se face prin fierbere sub presiune; apoi, se scurge apa și se folosesc proaspeți, se murează sau se usucă.

e. Prepararea grăunțelor furajere

1. **Curățirea.** Grăunțele furajere pot conține corpuri străine de natură și în cantități dăunătoare sănătății animalelor. Astfel, ajung în aceste furaje: părticele de pământ, semințe de buruieni, dintre care unele sunt toxice, capete de sârmă, etc.

Pentru alegerea și înlăturarea corpurilor străine din grăunțele furajere se recomandă triorarea, cernerea și spălarea. Aceste operații se fac cu selectoarele cunoscute și cu ajutorul altor mijloace folosite în acest scop.

2. **Mărunțirea.** Pentru o mai bună valorificare a semințelor furajere, se recomandă sdrobirea sau uruirea lor. Uruirea este mai necesară în cazul grăunțelor tari, cum este mazărea, a grăunțelor mici cu coajă tare și netedă cum este meiul. In general, este necesară uruirea tuturor grăunțelor — mai ales în alimentația suinelor și a păsărilor. După cum s'a arătat la descrierea acestor furaje, prin mărunțire se ridică simțitor coeficientul de digestibilitate și, deasemenea, se valorifică mai bine; de exemplu: experiențele ne arată că pentru același spor de creștere în greutate, consumul mediu de porumb a fost cu

6% mai scăzut atunci când a fost folosit sub formă de uruială decât atunci când a fost folosit sub formă de grăunțe întregi.

Pe baza acestor considerente, se recomandă ca grăunțele furajere să fie strivite sau transformate în uruială mare pentru cabaline și ovine, uruite pentru bovine, uruite fin sau măcinate pentru suine și păsări.

3. **Prăjirea.** Pentru combaterea unor turburări digestive care apar la tineret și în mod obișnuit la purcei datorită hranei, se recomandă ca o parte din hrana concentrată să fie administrată pe lângă uruială și sub formă de grăunțe prăjite. Prăjirea se face în straturi subțiri, pe o plită groasă și încinsă. Prin prăjire grăunțele capătă o culoare brună deschisă, un miros plăcut și devin sfărâmicioase. Prăjirea se face cu atenție, la o temperatură potrivită, pentru a evita caramelizarea și carbonizarea ce se produc la o temperatură prea ridicată.

4. **Fierberea și opărirea.** Unele grăunțe furajere, cum sunt leguminoasele, își măresc valoarea nutritivă prin opărire.

Fierberea grăunțelor furajere se recomandă pentru animalele puse la îngrășat, mai ales în cazul folosirii leguminoaselor.

5. **Inmuierea și macerarea.** Pentru înmuiere și macerare se întrebuințează anumite vase prevăzute cu robinet în partea superioară și cu altul în partea inferioară. Pentru macerare se procedează astfel: vasul se umple cu apă până la jumătate, apoi se toarnă grăunțele și se amestecă bine, vasul fiind prevăzut și cu un sistem de agitatoare. După patru, șase ore, se evacuează apa provenită din spălare (dacă grăunțele sunt prea murdare, se spală de două până la patru ori până când apa curge limpede), apoi se lasă 12 ore fără apă, în care timp grăunțele își activează procesele fiziologice. După acest timp, vasul se umple cu apă, până când grăunțele sunt acoperite în întregime, fără ca apa să fie în exces. Se observă ca apa folosită să nu conțină microorganisme dăunătoare.

Durata de macerare depinde de natura grăunțelor de calitatea și de mărimea lor și de temperatura apei întrebuințate; în medie macerarea durează până la trei zile

Orzul se macerează în două, trei zile, cu apă de 10°C și crește în volum cu 30% și în greutate cu 50%.

Ovăsul se înmoaie în 1,5—2 zile, porumbul în circa 50 de ore, căpătând o umiditate de 33—38%, secara și grâul, în 1—1,5 zile. Macerarea meiului și a sorgului se face mai încet, din cauza învelișului foarte tare. La acestea macerarea durează cel puțin 72 de ore, ținându-se alternativ câte nouă ore sub apă și trei ore fără apă, pentru a se aerisi și a nu favoriza procesele de putrefacție. Temperatura de înmuiere și macerare trebue să fie 15...18°C.

Controlul macerării cerealelor se face în mod sumar apăsând cu unghia tegumentul; dacă acesta cedează, macerarea este considerată terminată.

După macerare, boabele de leguminoase trebue strivite, deoarece ele sunt prea lunecoase și scapă nemestecate.

Inmuierea constitue un mijloc pentru prepararea furajelor cu ajutorul metodelor biologice. Prin înmuiere, țesuturile vegetale permit să fie mai bine mestecate și ușurează acțiunea sucurilor digestive.

In general, înmuierea de lungă durată mărește digestibilitatea grăunțelor față de aceea a celor neînmuiate. Această afirmație nu mai este valabilă în cazul uruelii sau făinii.

La urueli, cu cât se vor administra în stare mai apoasă, cu atât digestibilitatea se va reduce, în special digestibilitatea proteinei. Apa în exces diluează sucurile digestive și accelerează trecerea furajului prin traiectul digestiv.

S'a constatat, pe cale experimentală, că atunci când hrana se administrează porcilor sub formă de barbotaje, aceştia nu salivează suficient. Din acest motiv, este bine ca uruelile să fie administrate numai umezite sau chiar uscate, în niciun caz sub formă de barbotaj. După cum reiese din datele culese de Institutul de creştere a porcilor din Poltava, porcii produc 335 cm³ de salivă pentru 200 g de uruială uscată; 196 cm³, pentru 200 g uruială în 200 cm³ apă (terci); 11,5 cm³ salivă pentru 200 g uruială în 600 cm³ (barbotaj).

Pregătirea grăunţelor de lupin. Pregătirea grăunţelor de lupin se bazează pe înmuierea în apă rece şi apoi încălzirea umedă pentru a înlătura substanţa toxică pe care o conţin.

Grăunţele de lupin se ţin în apă timp de 24 de ore, în care timp ele se umflă. In această stare, se supun acţiunii vaporilor fierbinţi circa o oră şi după aceasta se spală la un curent de apă rece. Tratate astfel, grăunţele de lupin sunt sdrobite şi apoi se administrează animalelor în aceeaşi zi.

6. **Incolţirea grăunţelor.** Grăunţele cerealelor înmuiate se pun în tăvi cu fundul de sită într'o cameră luminoasă care asigură condiţiile necesare încolţirii.

In timp de circa opt zile, colţii ajung la 6—8 cm. Masa verde rezultată se recoltează cu o foarfecă, administrându-se ca furaj verde păsărilor, în special puilor pentru aprovizionarea organismului cu vitamine.

Recoltând colţii la lungimea de 10—12 cm, se poate obţine dintr'un kilogram ovăs, 3—3,5 kg masă verde.

Acest furaj exercită o influenţă favorabilă asupra desvoltării puilor în perioada de iarnă. Administraţi în hrana păsărilor ouătoare, influenţează favorabil calitatea de incubaţie a ouălelor.

In anumite împrejurări se administrează şi animalelor de reproducţie.

Se pot obţine una până la două recolte de colţi verzi prin regenerarea părţii rămase după recoltare. Uneori, tulpina crescută se administrează împreună cu grăunţele din care a provenit.

Prin încolţire, valoarea nutritivă scade, deoarece o parte din substanţele nutritive au fost consumate în timpul încolţirii şi creşterii noilor organe ale plantei. Cu toate acestea, se recomandă această metodă de pregătire în cazurile arătate, deoarece furajul îşi ridică foarte mult valoarea biologică.

7. **Pregătirea malţului.** Grăunţele supuse macerării, se aşează, după cum s'a arătat anterior, într'o cameră în care s'au creat condiţiile de aerisire, umiditate şi temperatură (12°C) necesare. Pardoseala trebue să fie înclinată, făcută din beton sau din asfalt. Grăunţele se aşează în straturi de 20—30 cm, se umectează şi se lopătează de două ori pe zi, pentru a nu depăşi temperatura de 18°C.

După două, trei zile, este necesar ca materialul să fie stropit pentru a-şi păstra umiditatea.

In timp de 10—14 zile, colţul ajunge la 2,5—3 cm lungime şi în acest stadiu malţul este terminat.

Malţul reuşit are o consistenţă de pastă. Dacă este subţire şi lăptos, malţul nu este de calitate superioară şi înseamnă că temperatura la care a fost preparat a fost prea ridicată.

Pentru prepararea malţului se întrebuinţează deobicei orzul, ovăsul sau chiar sorgurile.

Din 100 kg orz se poate obţine 140—150 kg de malţ verde. Malţul se poate folosi în hrana animalelor în stare crudă sau se usucă şi se păstrează pentru a servi la zaharificarea altor grăunţe.

8. **Zaharficarea.** Zaharficarea se poate obţine fără malţ, cu malţ şi mixt.

Zaharificarea fără malţ. Se bazează pe activitatea enzimelor care există în fiecare furaj, dar care nu acţionează decât atunci când se întâlnesc condiții favorabile. In acest scop, furajele sau amestecul de furaje măcinate se pun într'o cadă, în straturi de 30—40 cm, peste care se toarnă apă fierbinte — de 85...90°C și se amestecă bine ca să se umecteze furajul în mod omogen. Se acoperă bine pentru a se păstra o temperatură de cel puțin 55...60°C. In acest scop camera trebue să aibă o temperatură constantă de 20...25°C.

După trei ore, zaharificarea se consideră practic terminată.

Zaharificarea cu malț. Se bazează pe zaharificarea amidonului cu ajutorul enzimelor din malț.

Prin acest procedeu, furajul se poate pregăti în mai multe moduri:

— se fierbe pentru desagregarea celulelor cu amidon, după care se lasă să se răcească până la 60°C și se adaugă făină de malț în cantitate de 2—3% din greutatea nutrețului uscat. Durata zaharificării este de circa o oră. Din motivele arătate la pregătirea nutrețurilor prin fierbere, acest sistem nu se recomandă decât în cazul când nutrețurile respective prezintă unele alterări;

— furajul se umectează cu apă fierbinte astfel încât să se obțină temperatura de 55...60°C și se adaugă 2—3% făină de malț, cu recomandarea să se păstreze temperatura necesară. Durata zaharificării în condiții normale de lucru este de două ore.

Metoda mixtă. Constă în adăugarea făinei de malț la primul procedeu după ce furajul a atins temperatura de 55...60°C, adică după o oră.

9. **Dospirea.** Pentru dospirea concentratelor este necesar să dispunem de maia (fermenți). In acest scop, pe lângă fermentația lactică se produce și o fermentație alcoolică, provocată de drojdiile sălbatice *(Torulla)*.

Pregătirea maialei. Se toarnă 30—40 l de apă caldă de 30...40°C peste 20 kg de furaj, se amestecă cât mai bine și se ține 24 de ore la temperatura de 18...20°C. In acest timp, masa de furaj dospește și capătă un gust acrișor, plăcut.

Dospirea propriu zisă. Maiaua astfel pregătită se adaugă la 50 kg furaj și 75—100 l de apă caldă de 30...40°C; în acest timp se amestecă bine, mai ales la început și apoi din oră în oră.

După șase ore se introduc încă 50 kg de furaj, procedând ca și la prima cantitate de 50 kg.

După alte șase ore, dospirea este terminată.

Din această cantitate se oprește circa 1/6 pentru maiaua necesară dospirii altor cantități de furaj.

După cinci zile iarna și trei zile vara, dacă se acrește prea mult, maiaua trebue refăcută. Atunci când acrirea se produce mai repede, timpul reînoirii trebue să fie scurtat.

Furajele pregătite prin acest procedeu se administrează în hrana animalelor imediat după ce au fost pregătite.

Prin acest procedeu se realizează o îmbunătățire a comestibilității furajului, a calităților gustative și, ca atare, se mărește și apetitul animalelor.

Valoarea energetică a furajelor dospite scade, deoarece fermentațiile se produc cu consum de substanțe nutritive.

Prin dospire poate scădea și digestibilitatea la tărâțele de grâu. Astfel coeficienții de digestibilitate ai substanței organice la tărâțele nedospite au fost de 75,5% și la cele dospite de numai 67,3%, iar coeficienții de digestibilitate ai proteinei au fost, la tărâțele nedospite de 82,2% și la cele dospite, de 79,1%.

Prin dospire se mărește valoarea biologică a furajului.

10. **Drojdifierea** se face cu furaj îndulcit în prealabil, cu furaj neîndulcit sau cu amestecuri. Se folosește deobicei trei procedee: procedeul cu plămadă, procedeul fără plămadă și procedeul cu maia.

Procedeul cu plămadă. In acest scop, se foloseşte 0,5—1 kg de drojdie pentru 100 kg de furaj. Drojdia se diluează în apă caldă fără să se formeze cocoloşi; în acest scop, se toarnă într'un vas de 50 l cu apă caldă în care se pune drojdia diluată trecută printr'o sită.

Se toarnă apoi treptat 30 kg furaje uscate, amestecându-le bine. După 30 min. se agită 5 min. şi după patru, cinci ore plămada este gata. Peste plămada astfel pregătită se adaugă 110—150 l de apă caldă, amestecându-se bine şi apoi se adaugă treptat 80 kg de furaj fără a înceta amestecarea.

Furajul se amestecă din oră în oră ,timp de trei ore, în care timp acesta fermentează.

Acest procedeu durează şapte până la nouă ore.

Cantitatea de drojdie folosită poate fi micşorată sub 0,5 kg, dacă se măreşte procentul de furaj zaharificat.

Procedeul fără plămadă. Drojdia se diluează cu apă caldă şi apoi se trece printr'o sită, introducându-se în 160—200 l de apă caldă şi se amestecă pentru omogeneizare. In lichidul astfel pregătit se introduc treptat 100 kg de furaj, amestecându-se la fiecare 30 min până când fermentaţia s'a terminat.

Drojdifierea prin acest procedeu durează şase ore.

Procedeul cu maia. Se pregăteşte întâi maiaua în felul următor: se cântăresc 50 kg de furaje îndulcite, socotite în stare uscată, li se ridică temperatura la 30...40°C şi apoi li se adaugă 1 kg de drojdii disolvate în apă caldă amestecând totul bine. Amestecarea se repetă după fiecare 15—30 min, timp de şase ore, după care maiaua este terminată.

Maiaua astfel pregătită se împarte în două: jumătate se pune în vasul de fermentaţie, iar celeilalte jumătăţi i se adaugă 20 kg de furaje concentrate îndulcite şi se repetă aceleaşi operaţii ca la prepararea primei maiale. Maiaua se poate folosi de zece ori.

Peste jumătatea de maia pusă în vasul de fermentare se introduc 110—150 l de apă şi se amestecă. Apoi se adaugă treptat 80 kg de furaj drojdifiat, amestecându-se la fiecare oră timp de trei ore.

Drojdifierea se poate face în nouă ore.

Furajele pregătite prin drojdifiere se administrează în proporţii de 25%—50% din raţia de concentrate după specia şi vârsta animalului.

Modificările suferite de furajele drojdifiate. O parte din energia furajului drojdifiat se pierde din cauza fermentaţiei alcoolice. In general, aceste pierderi sunt de 5% din substanţa uscată a furajelor concentrate şi 20—25% în cazul furajelor suculente.

Pierderile produse sunt compensate prin valoarea biologică mai mare a furajului drojdifiat.

Prin drojdifierea furajelor se realizează următoarele:

— se îmbunătăţeşte calitatea albuminei şi chiar cantitatea de albumină din furajul drojdifiat, prin înmulţirea drojdiilor care au proprietatea de a sintetiza albumina, din săruri amoniacale şi acizi anorganici;

— furajul drojdifiat se îmbogăţeşte în vitamine;

— sărurile minerale trec într'o formă mai uşor asimilabilă;

— se formează anumiţi compuşi cu acţiune favorabilă asupra organismului.

Dintre modificările produse în furajele supuse drojdifierii se menţionează:

Se formează aminoacizii indispensabili, care se găsesc grupaţi în două proteine: *cerevezina* (o albumină tip) care este cea mai bogată albumină în triptofan din câte se cunosc până astăzi şi *zimocaseina*, o albumină asemănătoare caseinei din lapte.

In furajele drojdifiate se formează toate vitaminele din grupa B şi E şi provitamina D (ergosterol).

In furajul drojdifiat sărurile minerale de fosfor nu se găsesc numai sub formă de fosfați, ci și în alte combinații cum sunt acizii nucleici și lecitina.

Iau naștere compuși noi, cum este glutationul, care este un tripeptid format din glicool, cistină și acid glutamic și care este indispensabil tuturor fenomenelor vitale (insulina vegetală).

Furajul se îmbogățește în grăsimi, mai ales în steroli și deasemenea se îmbogățește în enzime.

Furajul drojdifiat are acțiune favorabilă asupra organismului animal, influențând favorabil metabolismul glucidelor, stimulează secreția laptelui, favorizează desvoltarea oaselor, influențează favorabil asupra sistemului nervos și aparatului genital, previne anemia și altele.

Din aceste motive, fruntașii sovietici din ramura creșterii porcilor au putut obține sporuri zilnice de 800—1 600 g și chiar mai mult prin folosirea furajului drojdifiat.

f Prepararea turtelor de ricin și rapiță.

Se face în scopul îndepărtării substanțelor toxice. In acest caz, turtele de ricin se încălzesc într'o atmosferă uscată timp de o oră, la 150°C, sau se încălzesc în autoclavă timp de 1,5 ore la 2 at.

In ce privește turtele de rapiță, acestea nu se înmoaie, nu se opăresc și nici nu trebue fierte, deoarece devin amare și nu mai sunt consumate de animale, devenind uneori chiar toxice. Chiar pregătite prin aceste procedee, ele se vor administra cu precauție și numai după acest fel de tratare.

g. Prepararea laptelui acidofil

Laptele acidofil se prepară cu ajutorul bacteriilor acidolactice. Pentru a obține lapte acidofil de calitate superioară, la pregătirea lui trebue respectate toate prescripțiile igienei.

1. **Pregătirea maialei.** In laptele pasteurizat, având temperatura de 44...45°C, se adaugă 2—5% bacterii acidolactice din culturi pure și apoi laptele se trece la temperatură de 40°C până când coagulează uniform; dacă această maia nu este suficientă, se prepară o altă cantitate în acelaşi mod.

2. **Prepararea laptelui acidofil.** Laptele proaspăt pasteurizat și răcit la 45°C se amestecă cu 5% maia, apoi se menține la temperatură de 40°C. Coagularea laptelui se face dacă această temperatură se menține cinci, șase ore.

După aproximativ 15 zile iarna și circa 10 zile, vara, maiaua trebue preparată din nou din culturi pure de bacterii acidolactice.

Laptele acidofil are gust specific și atunci când este vărsat în șuvițe subțiri, are un aspect filant.

In hrana tineretului, laptele acidofil se poate introduce la început în cantități mici care se măresc apoi treptat chiar din primele zile dela naștere.

h. Pregătirea resturilor alimentare.

Resturile de bucătărie pot fi folosite sub două forme.

In stare uscată, prin transformarea resturilor crude alterabile și greu de transformat din cauza procentului mare de apă, într'un produs concentrat, care se poate conserva și transporta ușor. Aceasta însă necesită amenajări costisitoare.

Când resturile de bucătărie se folosesc sub formă uscată, ele sunt întâi sortate, apoi uscate, degresate și transformate într'o făină cu valoare alimentară apropiată de aceea a furajelor concentrate și cu o valoare biologică mai ridicată.

In majoritatea cazurilor, resturile de bucătărie se folosesc fierte sau opărite și date proaspete în hrana porcilor.

Opărirea. Se observă întâi dacă aceste resturi sunt sortate și lipsite de corpuri străine. După aceasta, ele se fierb sau se opăresc, pentru a se distruge eventualele substanțe toxice sau alți agenți dăunători sănătății. Opărirea se poate face cu ajutorul instalațiilor obișnuite pentru fierberea cartofilor. Aceste instalații sunt formate dintr'un cazan în care se fierbe apa și se produc vapori. Vaporii obținuți sunt conduși prin țevi într'un vas de formă cilindrică, prevăzut cu capac care se închide ermetic. Cilindrul rezervor este încărcat cu resturile alimentare sortate în prealabil, peste care se introduc vapori fierbinți timp de 20—25 min. Acest timp este suficient pentru:

— a se desinfecta resturile supuse opăririi;
— a se mări digestibilitatea resturilor;
— a se obține un furaj curat și gustos.

IV. BAZELE ALIMENTAŢIEI NORMATE A ANIMALELOR DOMESTICE

A. Generalităţi

Pentru a putea crea animalelor condiţiile de hrană care să le permită să-şi pună în valoare întreaga capacitate de producţie şi să realizeze indici ridicaţi de productivitate, este necesar să se cunoască cât mai exact relaţia dintre cantitatea şi calitatea hranei, pe de o parte, şi funcţiunile fiziologice ale organismului, pe de altă parte.

La cunoaşterea acestor relaţii se poate ajunge prin studiul schimburilor de substanţe nutritive la animale, în diferite stări fiziologice şi condiţii de alimentaţie.

Inainte de a analiza metodele de cercetare trebue să se arate care este rolul hranei în corp.

Reproducţia animalelor, producţia şi sănătatea lor sunt condiţionate de procesele biochimice din celule şi ţesuturi, prin care substanţele nutritive aduse aici de sânge sunt transformate în energia necesară asigurării funcţiunilor vitale ale organismului, sau sunt folosite la sinteza materialului necesar procesului de creştere, la acoperirea uzurii ţesuturilor distruse prin funcţionare şi la diferitele producţii. De aici rezultă că hrana are în corp un rol plastic şi un rol energetic.

a. Rolul hranei în organism

1. **Rolul energetic al hranei în organism.** Activitatea marilor funcţiuni ale organismului, producerea şi menţinerea temperaturii corporale, digerarea şi asimilarea hranei, activitatea voluntară sau involuntară a muşchilor, toate acestea provoacă o cheltuială de energie. Prin urmare, pentru a putea trăi şi produce, animalele au nevoie de energie calorică şi de energie dinamică. Această energie se produce prin arderea substanţelor nutritive distribuite la organe şi absorbite de celule de unde rezultă necesitatea aprovizionării neîntrerupte a animalelor cu substanţă organică, capabilă să producă energie.

Prin arderea substanţelor neazotate rezultă bioxid de carbon şi apă, iar când sunt arse substanţele azotate, pe lângă bioxid de carbon şi apă, rezultă şi alţi produşi de desasimilaţie, care sunt incomplect oxidaţi, cum sunt: creatina, creatinina, ureea, etc.

2. **Rolul plastic al hranei în organism.** Pe lângă rolul energetic, substanţele nutritive digerate şi absorbite sunt folosite de organism la sinteza albuminei corporale, pe seama căreia se înmulţesc şi se desvoltă celulele animalelor în creştere, sau la repararea ţesuturilor distruse prin funcţionare la animalele adulte. Pe lângă aceasta, hrana şi sărurile minerale sunt utilizate la sinteza

vitaminelor, hormonilor, la formarea elementelor sexuale, la alcătuirea ţesutului osos şi la elaborarea diferitelor producţii obţinute dela animale, cum sunt: laptele, ouăle, carnea, lâna, etc.

Deci hrana are şi un rol plastic, întrucât ea serveşte drept material de construcţie al corpului animalelor şi formează materia primă, pe seama căreia organismul sintetizează produsele animale.

3. **Metodele de cercetare a necesarului de hrană.** Pentru a putea hrăni raţional animalele, trebue stabilit cât mai exact necesarul în principii nutritivi după cerinţele organismului în diferitele stări fiziologice ale animalelor şi în condiţiile de mediu în care acestea trăiesc. Pentru stabilirea necesarului în principii nutritivi se folosesc mai multe metode.

Cu ajutorul bilanţului material şi energetic se poate stabili cel mai exact necesarul în principii nutritivi. Această metodă de laborator se execută pe animale puţine şi în condiţii deosebite de acelea întâlnite în practică.

Pentru a obţine rezultate mai reale, experienţele de bilanţ trebue complectate cu diferite analize biochimice, cum sunt: analiza sângelui, analiza urinei şi observaţii clinice.

Un alt mijloc pentru determinarea principiilor nutritivi necesari animalelor îl constitue experienţele ştiinţifico-gospodăreşti, executate în condiţii de producţie, prin care, pe lângă evidenţa consumului de hrană şi a producţiei rezultate, se mai fac experienţe de digestibilitate, determinarea bilanţului azotului şi diferite analize biochimice, cum şi observaţii amănunţite asupra modului de comportare a animalelor.

Aceste experienţe au avantajul de a se executa pe mai multe animale, într'o perioadă de timp mai lungă şi în condiţii gospodăreşti, deci mai apropiate de condiţiile reale în care sunt crescute animalele.

In sfârşit, la stabilirea necesarului de hrană, se mai foloseşte analiza datelor referitoare la consumul de hrană şi producţiile realizate de animalele din gospodărie pe mai mulţi ani în urmă. Dacă evidenţa statistică este bună şi datele sunt corect luate, metoda aceasta ne dă indicaţii preţioase. Insă numai prin această metodă, fără experienţe de bilanţ, nu se poate şti, dacă animalele au consumat cantitatea de furaj necesară, cum şi modul în care au utilizat hrana în producţia respectivă.

b. Utilizarea hranei în organism

Studiul exact al utilizării hranei în organism, se poate face punând animalele în diferite condiţii de alimentaţie, şi anume:

1) în condiţii de inaniţie;
2) în condiţii de alimentaţie insuficientă;
3) în condiţii de alimentaţie abundentă, care poate să fie complectă sau incomplectă în principii nutritivi.

In condiţii de inaniţie. Dacă animalele sunt lipsite de hrană, ele continuă să trăiască un timp oarecare, dar dacă se prelungeşte starea de inaniţie, survine moartea. In starea de inaniţie, animalele scad în greutate şi se constată că dau aceleaşi produse de desasimilaţie, eliminate prin plămâni şi urină, ca şi în cazul administrării hranei. Acest fapt arată că animalele în stare de inaniţie îşi duc viaţa consumând din rezervele organismului şi din substanţa proprie.

In condiţii de inaniţie consumul de substanţe se produce în ordinea următoare: mai întâi sunt consumate substanţele circulante, apoi substanţele de rezervă, cum sunt glicogenul, grăsimea, iar la urmă, substanțele nutritive sunt scoase din țesuturile și organele proprii, inclusiv din țesutul osos.

Datele experimentale de mai jos, arată cantitățile zilnice de substanță corporală distrusă, în cazul unui iepure în inaniție:

Ziua 1—2	9,72 g albumină	
Ziua 3—8	6,70 g albumină și	10 g grăsime
Ziua 9—15	5,92 g albumină și	7,4 g grăsime
Ziua 16—18	16—18 g albumină și	1,0 g grăsime

(după 18 zile moare, când s'a produs o scădere a greutății vii cu 40,70% (dela 2 341 g la 1 388 g).

Aceste descompuneri se produc în vederea satisfacerii nevoii organismului în energie și căldură, necesare menținerii în viață.

Intrucât el nu primește dinafară (ca hrană) energia necesară, este nevoit să consume din propriul său corp substanțele care îi dau energia necesară.

Analizând rezultatele de mai sus, se pot trage următoarele concluzii:

In experiența citată:

— în primele două zile, animalul consumă albuminele aflate în formă circulantă;

— în următoarele șase zile consumă mai puține albumine (din țesuturi), dar consumă multă grăsime (din rezerve);

— în următoarele șapte zile consumă tot albumine și grăsime, dar mai puține, deoarece scade și materia vie.

De aici se poate trage concluzia că, în lipsa hranei, animalele recurg la substanțele de rezervă din organism, pentru a-și produce energia necesară menținerii căldurii corporale, energia necesară activității inimii, plămânilor și celorlalte organe de a căror funcționare depinde viața.

Deoarece, indiferent de forma sub care este folosită energia în organism, până la urmă aceasta ia forma de căldură, căldura degajată de un animal în stare de inaniție este considerată o măsură exactă a necesarului în energie al organismului.

Energia calorică de care organismul are nevoie se formează, atât pe seama grăsimii, cât și pe seama albuminei din corp.

Cu cât animalul se găsește într'o stare de întreținere mai bună, cu atât albumina este mai puțin distrusă, deoarece grăsimea este aceea care servește în primul rând drept sursă de energie, după cum se poate constata din următoarele date experimentale:

Starea de întreținere a animalului	Se formează energie calorică din	
	carne %	grăsime %
Gras	6,1	93,9
Slab	14,4	85,6
Foarte slab	16,7	83,3

In concluzie, experiențele și observațiile efectuate asupra animalelor în stare de inaniție permit să se cunoască schimbul material și energetic din organism.

Dintre animale, carnivorele și omnivorele suportă mai ușor foamea decât ierbivorele. Astfel, câinii și pisicile pot suporta lipsa de hrană până la o scădere a greutăţii corporale cu 35—40%, iar rumegătoarele şi cabalinele pot trăi fără hrană până la o scădere cu 20—30% din greutatea corporală.

Animalele adulte suportă mai mult timp regimul de inaniţie decât animalele tinere.

In stare de inaniţie se produc turburări în metabolismul animalelor. Aceste turburări se exteriorizează prin diferite manifestări patologice. Un simptom clinic timpuriu, care atrage atenţia asupra hrănirii insuficiente a animalelor este pervertirea gustului sau denaturarea apetitului, manifestat prin aceea că animalele, mai ales cele tinere, îşi consumă excrementele, rod lucrurile din jur, sau cum s'a putut constata la oi, acestea rod vârful cozilor mieilor şi apoi le sug sângele.

In condiţii de alimentaţie insuficientă. Alimentaţia insuficientă reprezintă starea când animalele nu primesc hrana necesară pentru asigurarea funcţiunilor vitale.

In cazul unei alimentaţii insuficiente, ca şi în stare de inaniţie, substanţele nutritive se pot substitui unele pe altele, în raport cu valoarea lor energetică şi numai pentru acoperirea necesarului de energie. Când animalele se găsesc în condiţiile arătate mai sus, energia potenţială a substanţelor nutritive nu ia în întregime forma de căldură, ci o parte ia forma de energie dinamică.

Energia dinamică este folosită pentru producerea de forţă, sau pentru alte producţii, în timp ce energia calorică nu poate fi utilizată în nici o producţie, ea servind numai la menţinerea temperaturii corporale. La ierbivore, energia dinamică pe care o furnizează furajele este mai redusă decât la carnivore din următoarele motive:

1) la rumegătoare, o parte din energia mecanică este cheltuită cu masticaţia şi digerarea nutreţurilor fibroase;

2) o parte din substanţele nutritive, mai ales hidraţii de carbon uşor solubili, sunt descompuşi în procesul de fermentaţie din tubul digestiv, rezultând metan, a cărui energie nu mai poate servi decât la producerea de căldură.

De exemplu, s'a constatat că 40% din energia fânului de timoftică nu pot fi utilizate decât sub formă de căldură.

In concluzie, prin admnistrarea unor substanţe capabile să producă energie, la animalele în stare de inaniţie sau în condiţii de alimentare insuficientă, pot economisi distrugerea de substanţă corporală, în măsura capacităţii calorice a substanţei administrate. Astfel s'a constatat că pentru a feri de distrugere 100 g de albumină corporală, sunt necesare 234 g de zahăr. Prin urmare, nutreţurile se pot substitui pe baza isodinamiei. In legătură cu aceasta trebue subliniate următoarele:

1) grăsimile au în organism o acţiune de economisire în distrugerea albuminei.

2) furajele fibroase produc mai multă energie calorică şi acesta este folosită de organism pentru menţinerea temperaturii corporale. De aici se poate trage concluzia practică, potrivit căreia pe timpul când animalele se găsesc în repaus fiziologic, când nu dau nicio producţie, cum sunt vacile sterpe sau animalele de muncă în perioada de iarnă, când nu muncesc, acestea pot fi hrănite mai mult cu furaje fibroase, adică cu furaje termogene.

Spre deosebire de furajele fibroase, care sunt termogene, furajele concentrate sunt dinamogene, deoarece ele produc mai multă energie dinamică, care poate fi utilizată pentru diferite producţii.

In condiţiile de alimentare insuficientă, animalele manifestă aceleaşi simptome descrise la starea de inaniţie după un anumit timp.

In condiţii de alimentaţie abundentă. Atunci când li se administrează animalelor o hrană abundentă, o parte este folosită de organism pentru asigurarea funcțiunilor vitale, iar ceeace depășește acest necesar este folosită la creșterea sau la refacerea țesuturilor, la acoperirea cheltuielilor de energie cauzate de efortul sau munca pe care o depune animalul, la elaborarea diferitelor producții, sau se depune în organism sub formă de substanță de rezervă.

Când alimentația abundentă este echilibrată în principii nutritivi necesari și nu este exagerată, atunci alimentația este abundentă complectă.

Pot exista cazuri de alimentație abundentă numai în anumiți principii nutritivi și săracă sau lipsită total de alți principii nutritivi necesari. In cazul acesta este vorba despre o alimentație abundentă incomplectă. Astfel, hrana dată unui animal în cantitate mare poate fi bogată numai în glucide și lipsită de cantitățile suficiente de albumină sau vitamine. In acest caz organismul se comportă față de principiul alimentar care lipsește, ca în cazul de inaniție sau de alimentație insuficientă.

In condițiile unei alimentații abundente, se poate produce o acumulare de produse a metabolismului grăsimilor, ceeace duce la o intensificare a schimburilor de substanțe nutritive. De aici rezultă necesitatea ca la o hrănire abundentă, cum este cazul animalelor cu producții ridicate, să se administreze rații complecte de hrană, bine echilibrate în glucide, substanțe minerale și vitamine.

In cazul administrării unor principii nutritivi, de exemplu, proteina sau substanțele minerale, peste posibilitățile de prelucrare ale organismului, acestea se depun sub formă de rezerve și animalul își poate restabili echilibrul în aceste substanțe, excretând o parte din ele.

Partea pozitivă și concluzia practică care se trage în legătură cu alimentația abundentă complectă, constă în posibilitatea pe care o au animalele, după cum a dovedit recent Odâneț, de a-și face rezerve importante nutritive în organism, sub formă de grăsime, albumine, substanțe minerale și vitamine.

Pe baza acestei însușiri pe care o au animalele, zootehnia sovietică a stabilit măsuri de creștere, cum este aceea a pregătirii femelelor gestante în vederea fătării, prin dirijarea depunerii substanțelor de rezervă, măsuri prin care se poate ridica vitalitatea produșilor la naștere și în mod simțitor producția de lapte în lactația următoare pregătirii.

Substanțele nutritive deficitare din hrana administrată animalelor pot fi substituite, ținându-se seama de echivalentul lor caloric; de exemplu lipidele și glucidele se pot substitui pentru producerea grăsimii corporale, sau pentru producerea de forță și căldură, în proporția următoare: o parte din lipide poate fi înlocuită cu 2,25 părți glucide. Această substituire este limitată, după cum vom vedea mai târziu, până la 1 g lipide pentru 1 kg greutate vie, cantitate maximă pe care o poate suporta organismul.

Deasemenea, substituirea proteinelor este limitată până la o cantitate considerată ca minimul necesar, fără de care viața nu este posibilă.

c. Cunoașterea necesarului de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale ale organismului

In practica creșterii animalelor un deosebit interes îl prezintă cunoașterea cerințelor animalelor când acestea se găsesc în anumite stări fiziologice, și în anumite condiții de mediu, pentru substanțele proteice, pentru substanțele minerale, pentru vitamine și pentru totalul hranei, exprimat în unități nutritive sau în calorii.

Cunoașterea necesarului de hrană al animalelor, ținându-se seama de ereditarea lor, de sex, de vârstă, de particularitățile biologice, de condițile de mediu, etc., și modul cum reacționează animalele la diferite tipuri de alimentație, constitue o problemă de bază în studiul alimentației și, în acelaşi timp, un mijloc de modificare dirijată a eredității organismelor.

Pentru stabilirea necesarului de hrană se începe cu cazurile cele mai simple, când animalele se găsesc în repaus fiziologic, atunci când animalele nu dau niciun fel de producție. Asemenea cazuri se întâlnesc mai rar în gospodării şi nici nu sunt de dorit, deoarece în această situație, animalele nu compensează prin nimic hrana consumată. In această categorie se încadrează vacile care nu sunt gestante şi nici nu produc lapte, sau animalele de muncă în perioada când nu execută munci.

Animalele în această situație au nevoie numai de hrana care să acopere cheltuelile de energie pentru menținerea temperaturii corporale, pentru activitatea organelor vitale şi pentru energia consumată cu susținerea şi deplasarea corpului.

Cantitatea de hrană necesară pentru asigurarea funcțiunilor vitale era impropriu numită până acum hrană de întreținere, denumire prin care aceasta se separa de restul hranei, adică de hrana pe seama căreia se realizează diferite producții, numită hrană de producție.

Plenara a 35-a, din Februarie 1951, a Secției de Zootehnie, de pe lângă Academia de Agricultură „V. I. Lenin" a stabilit să nu se mai întrebuințeze termenii de hrană sau rație de întreținere şi de producție, întrucât o separare precisă a acestora nu este posibilă şi, deasemenea, acest necesar nu este constant, el variind după condițiile mediului. Acest lucru este mai evident la animalele în creştere, unde cele două procese, creşterea şi necesarul pentru funcțiunile vitale, sunt inseparabile, deoarece procesul creşterii nu încetează nici atunci când animalele nu primesc acel plus de hrană pentru producție, deşi greutatea corporală rămâne staționară. In acest caz, creşterea continuă, iar greutatea corporală rămâne totuşi staționară, datorită schimbării ce se produce în raportul dintre substanțele de rezervă, cum sunt depozitele de grăsime, şi datorită schimbării compoziției chimice a țesuturilor.

Necesarul de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale se poate calcula, fie prin experiențe efectuate în condițiile producției, administrând animalelor în stare normală de întreținere timp mai îndelungat o cantitate de hrană care să le mențină la greutatea constantă fără a da vreo producție oarecare, fie, mai exact, cu ajutorul experiențelor care înregistrează schimbul de materiale şi de energie în organism.

Necesarul de hrană pentru acoperirea nevoilor energetice ale organismului se află prin determinarea metabolismului bazal, care, după cum se ştie, caracterizează cheltuelile minime de energie pentru asigurarea funcțiunilor vitale, atunci când animalul se găseşte în repaus fiziologic.

Metabolismul bazal este exprimat în calorii, atunci când arată cantitatea de căldură, raportată la unitatea de suprafață corporală în timp de o oră şi este exprimată în kilocalorii când arată cantitatea de căldură pe care o degajă corpul atunci când animalul primeşte numai atâta hrană, încât căldura pe care o degajă corespunde unui minim necesar funcțiunilor fiziologice care asigură viața.

In acest caz, schimbul nutritiv se reduce la un minim, care reprezintă energia absolut necesară întreținerii vieții.

Cantitatea minimă de energie necesară pentru menținerea vieții se stabileşte prin experiențe respiratorii efectuate în încăperi cu temperatura de circa 20°C.

La animalele monogastrice, metabolismul bazal poate fi determinat mai uşor, deoarece, prin supunerea animalului la inaniție, se reuşeşte să se evacueze conținutul tubului digestiv, ceeace este mai greu de realizat la animalele poligastrice. La aceste animale s'a constatat că mai rămân resturi de hrană în tubul digestiv, până la 1/3, chiar după o inaniție de șapte, opt zile.

Din cauza acestui incovenient, unii autori au propus ca metabolismul bazal să se calculeze la rumegătoare indirect prin interpretarea rezultatelor obținute în două determinări de metabolism, executate în două perioade, ambele determinări executându-se în condiții de alimentație insuficientă, când animalele primeau hrană sub nivelul necesarului de întreținere.

Metoda aceasta poate fi ilustrată prin următorul exemplu:

	Substanță uscată dată în hrană, g	Metabolismul bazal zilnic kcal
Perioada I	5 000	10 000
Perioada a II-a ..	10 000	16 511
Diferența	5 000	6 000

Interpretarea acestor date se face în modul următor:

1) La 1 g de substanță uscată corespund $\frac{6000}{5000} = 1{,}2$ cal, care reprezintă energia calorică produsă prin digerarea și asimilarea unui gram de substanță uscată.

2) Dacă din totalul de căldură degajată în prima perioadă (10 000 kcal) se scade căldura produsă prin munca de digestie și asimilație a celor 5 000 g de substanță uscată, dată în hrană care este de (5 000 ori 1,2 = 6 000) se obțin 10 000—6 000 = 4 000 kcal, cifră care, în cazul acesta, caracterizează metabolismul bazal.

Această metodă nu este justă, deoarece ea se bazează pe presupunerea că digestia și asimilația se fac în mod identic, indiferent de cantitatea de hrană, ceeace nu corespunde realității, întrucât s'a constatat experimental că există o dependență între cantitatea de hrană și producția realizată.

Pentru îmbunătățirea metodei indirecte de stabilire a metabolismului bazal la rumegătoare, s'au propus mai recent următoarele condiții, pe care trebue să le îndeplinească experiențele efectuate în acest scop:

1) In cele două perioade de experiență, se va administra un singur furaj, sau un amestec simplu de furaje.

2) Componența procentuală a amestecului de hrană folosită în cele două perioade să fie aceeași, diferind numai mărimea rației.

3) Animalul pe care se experimentează să fi ajuns la vârsta adultă.

Prin metodele descrise mai sus s'a stabilit necesarul de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale ale animalelor.

In cazul rumegătoarelor, s'a determinat că un bou în greutate de 450 kg are nevoie pentru asigurarea funcțiunilor vitale, în medie, de 6 000 kcal timp de 24 de ore. In ceeace privește metabolismul bazal al porcinelor s'a constatat că acesta variază în funcție de greutatea animalelor, între 19—26 kcal, în 24 de ore, pentru 1 kg greutate vie.

Trebue subliniat faptul că metabolismul bazal, calculat în condiții de experiență, nu corespunde necesarului real pentru asigurarea funcțiunilor vitale ale animalelor, în condițiile practice, condițiile de temperatură și mobilitate nefiind aceleaşi, din această cauză în practică se folosesc cantităţi ceva mai mari.

Necesarul pentru asigurarea funcţiunilor vitale reprezintă, în cifre medii, circa 50% din hrana totală la vacile cu o greutate de 450 kg şi cu o producţie de 2 000—2 500 l lapte. De aici se poate trage concluzia importantă pentru practica creşterii şi anume că, din cantitatea totală de hrană pe care o consumă animalul, se sustrag producţiei circa 1/2—2/3 care se cheltueşte pentru funcţionarea organelor care întreţin viaţa.

Din cercetări rezultă că necesarul de energie pentru asigurarea funcţiilor vitale este de 15—30 000 cal pentru 1 g greutate, timp de 24 de ore.

La stabilirea necesarului de hrană pentru asigurarea funcţiunilor vitale trebue să se aibă în vedere, în mod special, necesarul în proteină, necesarul în substanţe minerale şi în vitamine.

1. **Stabilirea necesarului în substanţe proteice.** Deoarece funcţiunile vitale sunt în funcţie de metabolismul proteinelor, schimbul acestora se continuă chiar şi atunci când animalul nu primeşte proteina necesară prin hrană.

Importanţa substanţelor proteice pentru desfăşurarea normală a proceselor vitale rezultă din faptul că aceste substanţe intră în compoziţia hormonilor, a enzimelor, în compoziţia protoplasmei celulare, etc.

Din aceste considerente şi după cum rezultă din numeroase experienţe, animalele nu pot trăi fără o cantitate socotită minimă de albumină, chiar dacă hrana conţine din abundenţă toţi ceilalţi principii nuritivi. Dacă substanţele proteice lipsesc sau se găsesc în cantitţi prea mici în hrană, animalul consumă din albumina proprie, până când survine moartea prin inaniţie de albumină.

Cantitatea de albumină corporală întrebuinţată de organism, atunci când nu se administrează deloc substanţe proteice în raţie, iar nevoile energetice sunt acoperite prin glucide şi lipide în cantităţi suficiente, se numeşte în alimentaţie *coeficient de uzură.* Mărimea coeficientului de uzură se poate stabili prin determinarea cantităţii de azot eliminat prin urină, în experienţele în care animalul nu primeşte substanţe proteice. In acest caz azotul excretat caracterizează cantitatea de albumină proprie, distrusă pentru acoperirea nevoilor organismului.

Cantitatea cea mai redusă de albumină din raţie, capabilă să acopere nevoile de uzură, se numeşte *minimum de albumină.* Minimul de albumină a fost calculat în experienţe în modul următor: s'a stabilit întâi cantitatea de azot endogen excretat în 24 de ore, care este egal cu 0,03 g/kg de greutate vie. Pe de altă parte, ştiind, că proteina din furaje este folosită de organism în proporţie de 50—60%, înseamnă că, pentru acoperirea pierderilor de 0,03 g azot, sunt necesare 0,05—0,06 g azot digestibil în raţie, sau circa 0,4 g proteină digestibilă pentru 1 kg de greutate vie în timp de 24 de ore.

Metoda descrisă pentru stabilirea minimului de proteină nu poate fi considerată justă, pentru motivul că metabolismul albuminic, stabilit în condiţii de laborator, într'un timp scurt, nu se potriveşte cu condiţiile din practică. De aceea, cantitatea minimă de albumină, stabilită prin experienţele de laborator, nu este suficientă pentru a acoperi necesarul de albumină pentru întreţinerea animalelor în condiţiile din practică şi în perioade de timp mai lungi.

Din aceste considerente, cantitatea optimă de proteină digestibilă, necesară întreţinerii animalelor, se poate stabili mai exact prin experienţe ştiinţifice, executate în condiţii de gospodărie, prin determinarea periodică a bilanţului azotului. In felul acesta se poate stabili cantitatea optimă de proteină

inv. 176892

digestibilă în rație, la care animalele își mențin bilanțul azotului în echilibru, rămân la greutate constantă și își mențin sănătatea.

O condiție principală în efectuarea acestor experiențe este necesitatea alcătuirii unor rații bine echilibrate în ceilalți principii nutritivi, cum și folosirea de furaje caracteristice speciei de animale pe care se experimentează.

In legătură cu stabilirea optimului de albumină pentru întreținerea animalelor, trebue analizată și problema calității albuminei. La nivelul cunoștințelor de astăzi, se crede că, pentru întreținerea animalelor, din cei zece aminoacizi necesari creșterii ar fi necesari numai următorii șase aminoacizi: thionina, izoleucina, triptofanul, valina, metionina și norleucina.

Din numeroase experiențe efectuate în această direcție, rezultă următorii indici care caracterizează nevoia de albumină pentru asigurarea vieții la diferite specii de animale:

1) La bovine sunt necesare 40—60 g proteină digestibilă, pentru 100 kg de greutate vie;

2) La ovine, pentru creșterea lânii sunt necesare: la adulte 13—15 g proteină digestibilă, iar la ovinele în creștere, 10—14 g în 24 de ore raportate la 100 kg de greutate vie. Deci, în cazul oilor, sunt necesare, numai pentru creșterea lânei, în medie, 14 g de proteină digestibilă, la care se mai adaugă circa 55 g proteină digestibilă pentru 100 kg greutate vie în 24 de ore, necesare asigurării vieții.

Prin urmare, la ovine se calculează pentru producția de lână și pentru asigurarea vieții, în medie 65—70 g proteină digestibilă în 24 de ore, pentru 100 kg greutate vie. După cum se vede, necesarul pentru producția de lână trebue prevăzut la necesarul pentru asigurarea funcțiunilor organismului, întrucât lâna trebue să crească fără întrerupere indiferent de starea fiziologică a oilor, adică și în cazul când oile sunt sterpe și nu produc lapte.

3) La suine se socotește necesar pentru asigurarea vieții, 40 g proteină digestibilă, pentru 100 kg greutate vie.

4) La cabaline, s'a stabilit că pentru asigurarea funcțiunilor vitale sunt necesare 61 g proteină digestibilă, pentru 100 kg greutate vie.

2. Stabilirea necesarului în substanțe minerale. S'a stabilit experimental că animalele au nevoie și consumă în permanență săruri minerale, pentru a menține compoziția minerală normală a plasmei sângelui, a țesuturilor și, în general, pentru funcțiunile vitale, chiar și atunci când nu primesc aceste substanțe prin hrană. De aici se poate trage concluzia că animalele au nevoie, pe lângă proteină, și de o cantitate minimă de săruri minerale pentru „întreținerea vieții".

Cantitatea minimă de substanțe minerale se stabilește prin experiențe de bilanț. Se consideră cantități minime cantitățile de săruri la care animalele rămân în echilibru mineral.

In acest fel, stabilirea necesarului în substanțe minerale este relativă, întrucât bilanțul mineral poate fi influențat de o serie de factori.

Dintre sărurile minerale, importanța cea mai mare o au: Ca, P, Cl, Na.

In ce privește bovinele, cabalinele și ovinele se consideră că furajele fibroase de calitate bună pot asigura necesarul de întreținere în calciu și fosfor.

Suinele, care consumă cantități mici de fibroase, nu primesc prin hrana de întreținere cantități suficiente, mai ales de calciu.

3. Stabilirea necesarului în vitamine. Pentru desfășurarea normală a funcțiunilor fiziologice, este necesar să se asigure în hrană și o cantitate minimă de vitamine. Cele mai necesare sunt vitaminele A și D.

In privința stabilirii cantităților minime de vitamine, există puține date până în prezent. Din unele experiențe rezultă că doza minimă de carotină, care preîntâmpină afecțiunile ochiului, este 20—40 micrograme. In practică se recomandă ca această cantitate minimă să fie mărită de 5—10 ori.

d. Factorii care influențează necesarul de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale ale organismului.

Indicii stabiliți cu privire la necesarul de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale la animale nu sunt constanți ci pot varia sub influența diferiților factori. Dintre factorii principali, sub influența cărora necesarul minim de hrană se poate mări sau micșora, menționăm greutatea corporală și dimensiunile animalelor, rasa, tipul, individualitatea, vârsta și starea lor de întreținere.

Pe lângă acestea, condițiile mediului de creștere pot deasemenea influența necesarul de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale. In cele ce urmează vom analiza fiecare dintre factorii amintiți.

1. **Greutatea și mărimea dimensiunilor corporale.** Animalele de talie mare au nevoie de o cantitate mai mare de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale decât animalele de talie mică. Dacă raportăm însă acest necesar la unitatea de greutate, în acest caz la animalele de talie mică necesarul pentru asigurarea funcțiunilor vitale este mai mare, pentrucă ele au o suprafață corporală mai mare la unitatea de greutate. Cu cât este mai mare suprafața corpului, cu atât este mai mare radiația de căldură raportată la unitatea de greutate. Deaceea, la stabilirea necesarului de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale, se ține seama de suprafața corporală, în care scop se utilizează formula

$$Mi : s = k \cdot W^{\frac{2}{3}},$$

în care k este o constantă, iar W, greutatea corporală.

Aceasta nu poate să ducă totuși la concluzia categorică, și anume că necesarul de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale este direct proporțional cu mărimea și greutatea animalelor.

Această ipoteză nu poate fi valabilă, deoarece se știe că metabolismul bazal depinde, în primul rând, de intensitatea proceselor biochimice din celule și țesuturi și ca atare nu poate fi considerat ca o funcție directă a mărimii și greutății animalului și explicat prin legea răcirii corpului, așa cum a făcut Rubner. Acesta a găsit între necesarul de întreținere, exprimat în calorii, și între greutatea corporală, o corelație de 0,66—0,73 sau, altfel exprimat, el pleacă dela considerentul că suprafețele corpurilor geometrice asemănătoare sunt proporționale cu rădăcina cubică din pătratul greutății lor, de unde Rubner a stabilit că metabolismul bazal este proporțional cu greutatea corpului, la puterea 2/3. Considerând că animalele din aceeași specie sunt corpuri asemănătoare și considerând că volumul este proporțional cu greutatea, el stabilește necesarul pentru asigurarea funcțiunilor vitale după următoarea formulă:

$$E_1 = E_0 \left(\frac{V_1}{V_0}\right)^{2/3}$$

în care E_1 și E_0 sunt necesarul minim de hrană;

V_1 și V_0 — greutățile corporale respective.

Pentru ilustrare reproducem următorul exemplu după prof. I. S. Popov:

O vacă în greutate de 450 kg a folosit pentru asigurarea funcțiunilor vitale, stabilite pe cale experimentală, 4,3 u.N. Care va fi necesarul pentru asigurarea funcțiunilor vitale pentru o vacă de 540 kg.

Acesta va fi: $4{,}3 \times \left(\frac{540}{450}\right)^{2/3} = 4{,}8$ u.N.

Aceste calcule sunt foarte relative, întrucât animalele aparținând aceleiași specii variază ca vârstă, tip constituțional, etc.

Rubner și alții nu țin seama de complexitatea proceselor fiziologice din organism și trag concluzii numai pe baza unor fenomene singulare și, în acelaşi timp, secundare, cum este căldura degajată de animal.

2. **Rasa, tipul și individualitatea animalului.** Observațiile și experiențele efectuate în această direcție au dus la concluzia că animalele care aparțin unor rase și tipuri diferite se deosebesc în ce privește cantitatea de hrană folosită pentru asigurarea funcțiunilor vitale. Aceste diferențe sunt explicate prin constatările făcute tot pe cale experimentală, și anume, că diferitele organe și țesuturi care alcătuesc corpul animalelor se deosebesc în ce privește intensitatea schimburilor care au loc în ele. Astfel, s'a constatat după cantitatea de oxigen consumat că țesutul adipos și apoi țesuturile conjunctive se caracterizează printr'un schimb mai puțin intens, în timp ce țesutul glandular are un metabolism mai ridicat. Prin urmare, cu cât țesutul gras și conjunctiv va domina mai mult în alcătuirea corpului, cu atât acel animal va avea nevoie de o cantitate mai mică de hrană pentru întreținere și invers, cu cât sistemul glandular va fi mai desvoltat și mai activ, cu atât animalul respectiv va avea un metabolism bazal mai ridicat.

In mod concret, s'a stabilit că tăurașii din rasele de carne, deci aparținând tipului digestiv, au metabolismul bazal cu circa 15% mai scăzut decât tăurașii care aparțin raselor de lapte, adică animalele de tip respirator. Acelaş lucru s'a constatat și la cai; de exemplu, un armăsar trăpaş avea metabolismul cu 36% mai ridicat decât un armăsar Percheron, deși greutatea corporală a acestuia din urmă era mai mare.

3. **Vârsta.** Se știe că la oameni metabolismul bazal, raportat la unitatea de suprafață corporală, se micșorează dela perioada de creștere, către perioada de adult. Acelaşi lucru se desprinde și din următoarele date experimentale care reprezintă cantitatea de energie fiziologic utilă întrebuințată, raportată la metrul pătrat de suprafață corporală, la animale de diferite vârste.

Vârsta	12—18 luni	21—27 luni	33—39 luni
Kilocalorii	3 450	2 815	2 205

In concluzie animalele tinere cheltuesc o cantitate mai mare de energie, raportată la unitatea de suprafață și greutate corporală, pentru asigurarea funcțiunilor vitale. Aceasta se datorește schimburilor de substanțe mai intense la animalele în creștere, cum și mobilității care caracterizează animalele tinere.

4. **Activitatea musculară** poate influența deasemenea mărimea necesarului de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale. Astfel, se constată că o parte din energia pe care o cheltuesc animalele, chiar fiind în repaus fiziologic, se datorește tonusului muscular. Susținerea și deplasarea corpului determină un consum de energie. In legătură cu această problemă, s'au făcut experiențe în care s'a constatat că atunci când animalele stau o jumătate de zi în picioare și cealaltă jumătate culcate, ele cheltuesc o cantitate de energie cu 15% mai mică decât în cazul când stau toată ziua în picioare.

De aici se trage concluzia că, cu cât animalele sunt mai liniștite și fac mișcări mai puține, cu atât folosesc hrana mai mult pentru producție, și invers, că animalele neliniștite sau obligate să trăiască în condiții de mediu necorespunzătoare vor întrebuința o cantitate mai mare de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale.

5. **Starea de întreținere a animalelor.** După cum au stabilit mai mulți autori, bovinele îngrășate cheltuesc o cantitate de energie cu circa 16% mai mare pentru asigurarea funcțiunilor vitale, decât bovinele neîngrășate. Deasemenea, în experiențele efectuate asupra vacilor, s'a dovedit că vacile în stare de întreținere bună au cheltuit, pentru întreținere, cu 30% mai multă hrană decât vacile slabe. Tot astfel s'a stabilit că necesarul pentru întreținere este mai mare la animale după o perioadă de alimentație abundentă

6. **Temperatura mediului exterior.** Temperatura corporală a animalelor este de 38...40°C și rezultă în urma schimburilor de substanțe nutritive, prin procesele de absorbție și asimilare a hranei; la animalele în stare de inaniție, temperatura rezultă în urma oxidării și distrugerii albuminei și grăsimii corporale. Pentru menținerea temperaturii la un nivel constant, organismul animalelor trebue să se adapteze prin producerea căldurii, respectiv prin radierea căldurii. Prin urmare, atunci când sunt puse în condiți de temperatură exterioară mai mare sau mai mică decât temperatura corpului lor, animalele sunt obligate să se adapteze acestei temperaturi. In acest scop, ele își reglează, atât producerea, cât și radierea căldurii.

Când diferența de temperatură este mai mică, termoreglarea se fac pe cale fizică, în modul următor:

Dacă temperatura mediului extern este mai joasă decât temperatura corporală, adaptarea (acomodarea) se face prin vasoconstrucția periferică, produsă pe cale reflexă, provocându-se astfel o răcire a pielei. In cazul acesta, diferența dintre temperatura pielei și temperatura exterioară se micșorează și, prin urmare, animalul își reduce cantitatea de căldură radiată.

Când temperatura mediului extern este mai mare decât temperatura animalului, termoreglarea se face prin vasodilatație periferică produsă tot pe cale reflexă. In felul acesta, se produce o afluență de sânge la suprafața pielei și astfel radierea căldurii este mai intensă. Dacă acest mijloc nu este suficient, animalele își reduc temperatura prin mărirea cantității de apă evaporată, atât prin piele cu ajutorul glandelor sudoripare, cât și prin eliminarea unei cantități mai mari de vapori, prin gazele de expirație, mai ales la câine.

Limitele până la care adaptarea la temperatura mediului se poate face pe cale fizică se numește *zonă neutră*. Atunci când limitele inferioare a zonei neutre sunt depășite, se trece în *zona critică*. In acest caz, animalul nu-și mai poate regla temperatura pe cale fizică și organismul recurge la intensificarea reacțiilor chimice, care se produc mai mult în mușchi și apoi în ficat. Același lucru se întâmplă și când temperatura mediului exterior este prea ridicată, astfel încât adaptarea nu se mai poate face pe cale fizică.

Evident că atunci când termoreglarea se produce pe cale chimică, se mărește cheltuiala de hrană pentru întreținere.

Limita inferioară a zonei neutre se numește temperatura critică a animalului. La animalele hrănite insuficient, această limită este în jurul a 18...22°C, iar la animalele hrănite normal de 14...15°C.

S'a constatat pe cale experimentală că atunci când temperatura mediului a scăzut sub limita critică, suinele și-au intensificat schimburile cu 4%, iar bovinele cu 2,5%, de fiecare grad temperatură care se găsea sub limita critică.

Temperatura critică peste care animalul este obligat să recurgă la termoreglarea pe cale chimică, înregistrându-se în acest caz un consum mai mare de hrană pentru întreținere, este în legătură, pe lângă nivelul alimentației, și cu alți factori. Astfel, este cunoscut faptul că animalele cu o îmbrăcăminte piloasă abundentă suportă mai ușor temperaturile joase. Deasemenea, factorii atmosferici, cum este vântul, fac ca animalul să simtă mai mult frigul în zilele reci, sau să suporte mai ușor temperaturile ridicate din zilele călduroase.

Un alt factor este umiditatea care, pe timp călduros, împiedică evaporarea, deci radierea de căldură, iar pe timp rece, favorizează pierderea căldurii corporale, astfel încât animalele suportă mai greu frigul umed decât frigul uscat.

7. **Influența anotimpului.** După cum rezultă din mai multe experiențe, metabolismul bazal nu este acelaşi în toate anotimpurile. Astfel, s'a constatat că el este mai ridicat în lunile Mai-Iulie și mai scăzut în luna Martie. Aceasta rezultă clar din următoarele date experimentale:

Metabolismul bazal la șase vaci în greutate medie de 500 kg, iarna a fost de 8 060 kcal, iar primăvara a fost de 9 410 kcal.

Aceste diferențe se pun în legătură cu mărimea zilei, respectiv cu lumina solară mai intensă și prelungită, cum și în legătură cu sistemul endocrin.

8. **Temperatura apei și a furajelor ingerate.** Atunci când apa este administrată animalelor la o temperatură prea scăzută, se sustrage producției o parte din energia nutrețului, pe care organismul o folosește la ridicarea temperaturii apei până la temperatura corpului.

După cum s'a constatat pe cale experimentală, în cazul unei vaci care consumă 50 l de apă cu temperatura 0°C sunt necesare pentru a-i ridica temperatura la 39°C, 1 950 kcal, ceeace reprezintă 20% din necesarul de hrană pentru întreținere.

Dacă animalul bea dintr'odată cantități mari de apă rece, organismul, nedispunând de căldura necesară, este obligat să și-o producă prin lucrul mecanic muscular, consumând substanță corporală.

Aceste cazuri se manifestă la exterior prin tremurături.

Din cele arătate anterior, se poate trage concluzia că, atât apa, cât și nutrețurile nu trebue administrate sub temperatura de 10...12°C, care este temperatura adăpostului.

e. Utilizarea hranei pentru diferitele producții.

Intreținerea funcțiunilor vitale necesită aprovizionarea neîntreruptă a organismului cu o cantitate minimă de hrană, capabilă să desvolte energia necesară activității organelor principale, cum sunt: activitatea inimii, a plămânilor, a glandelor tubului digestiv, etc. Pe lângă aceasta, organismul animal mai are nevoie de o cantitate de hrană în plus, pe seama căreia se elaborează diferitele producții.

Producțiile realizate de animale reprezintă rezultatul unei serii de transformări biochimice, la care sunt supuse substanțele nutritive, ajunse în corp.

Necesarul de hrană pentru animalele în producție reprezintă cantitatea de hrană care asigură funcționarea normală a organismului și realizarea unei anumite producții, în raport cu starea fiziologică în care se află animalul și ținând seama de condițiile de mediu. Acest necesar se poate calcula, după cum arată prof. Denisov prin stabilirea cantității de hrană necesară funcțiunilor organismului, plus cantitatea de hrană stabilită cu ajutorul coeficientului de producție (coeficientul de utilizare a hranei în diferite producții).

După cum rezultă din studiul schimbului material și energetic, organismul animal are capacitatea de a folosi substanțele nutritive administrate prin hrană, transformându-le în forță, în energie calorică, în albumină și grăsime animală, lapte, ouă, etc. In felul acesta iau naștere diferitele producții care fac obiectul creșterii animalelor.

Principalele forme de producție obținute dela animale pot fi grupate astfel:

1) înmulțirea animalelor prin prăsilă, care se obține anual;
2) producția de lapte;
3) producția de carne și de grăsime;
4) producția de lână;
5) producția de ouă;
6) producția de muncă.

Pentru practica creșterii animalelor domestice, un interes deosebit îl prezintă cunoașterea condițiilor care permit obținerea de randamente maxime, în producțiile realizate de animale.

Dintre toți factorii care intervin în procesul de producție, condiția de bază o constitue alimentația. Pentru aceasta este necesar să se cunoască bine particularitățile alimentației legate de fiecare specie și categorie de animale, cum și de fiecare formă de producție, să cunoaștem necesarul în principii nutritivi pentru diferitele stări fiziologice, sau pentru diferite producții.

B. Particularitățile hrănirii reproducătorilor

a. Influența alimentației asupra funcțiunii de reproducție.

Reproducția normală a animalelor asigură sporirea efectivelor dela un an la altul, prin realizarea unei fecundități și prolificități corespunzătoare speciei și prin obținerea unei prăsile sănătoase. Puterea de reproducție a animalelor, caracterizat prin procentul de fecunditate și prolificitate, este în legătură strânsă cu condițiile de alimentație a reproducătorilor masculi și a femelelor. Din constatările făcute până în prezent, cantitatea și calitatea hranei influențează puternic funcțiunea de reproducție, prin legătura strânsă care există între hrana și producerea elementelor sexuale, manifestarea apetitului sexual la masculi și apariția căldurilor la femele.

Fecunditatea scăzută și procentul de sterilitate ridicat care se constată uneori în crescătorii sunt cauzate de diferite boli ale organelor genitale, de anomalii în anatomia acestora, sau datorită unor metode de monte necorespunzătoare; cauza cea mai frecventă o constitue însă hrănirea nerațională a animalelor.

Nivelul alimentației animalelor de reproducție și mai ales, calitatea hranei au influență categorică asupra funcțiunii de reproducție. Acest fapt s'a constatat, atât în urma experiențelor efectuate asupra animalelor de laborator, cât și în urma observațiilor și statisticilor făcute asupra animalelor domestice, în anii de lipsă de furaje.

Astfel, după datele statistice, numărul femelelor atinse de sterilitate temporară sau permanentă variază între 10—35% la taurine și între 35—45% la cabaline.

Alimentația influențează negativ asupra puterii de reproducție a animalelor, în următoarele împrejurări:

1) când animalele sunt subalimentate;

2) când animalele sunt supraalimentate;

3) când animalele de reproducție sunt hrănite cu rații defectuos întocmite, lipsite de anumiți principii nutritivi, sau când aceștia se găsesc unele față de altele într'un (desechilibru) procent necorespunzător.

1. **Când animalele sunt subalimentate.** In această situație, activitatea organelor interne, printre care și a organelor sexuale, se reduce. Carența alimentară influențează activitatea hipofizei, provocând diminuarea hormonilor gonadotropi, ceeace duce la diminuarea sau chiar la încetarea funcțiunilor sexuale. La o alimentație insuficientă, ovarul devine atrofic prezentând atrepsia foliculară. In aceste împrăjurări spermatogeneza se produce slab, rezultând spermatozoizi puțin viabili, iar în cazuri mai grave, se poate ajunge chiar la o atrofiere a testiculelor. Deasemenea, ovulele se maturează greu și rămân infecunde. Pe lângă acestea, în cazuri de subalimentație se prelungește gestația, se pot produce avorturi, cum și resorbția embrionului.

Produșii rezultați dela animale subalimentate sunt mai mici la naștere și cu o vitalitate scăzută.

2. **Când animalele sunt supraalimentate** un timp îndelungat se influențează deasemenea nefavorabil asupra funcțiunii de reproducție. S'a observat, mai ales la vacile hrănite cu cantități mari de glucide, că se produce o degenerescență grăsoasă a ovarelor. In acest caz, depunerile de grăsime din jurul ovarului pot provoca atrofia ovarului, care are drept consecință o manifestare slabă a căldurilor și o împiedicare sau o oprire totală a ovulației, iar la masculi dispariția apetitului sexual. Din cauza obezității, se produce la multipare micșorarea fecundității și prolificității, iar la unipare apare sterilitatea.

Alimentația abundentă de durată mai lungă are urmări nefavorabile asupra reproducției, în timp ce o alimentație abundentă, aplicată un timp scurt și bine proporționată în principii nutritivi ridică puterea de reproducție.

Obezitatea provenită din lipsă de mișcare și hrană multă constitue o cauză frecventă care scoate timpuriu dela reproducție, mai ales taurii.

3. **Desechilibrul în principii nutritivi din rație** se produce când rația administrată animalelor de reproducție este defectuos alcătuită, fiind lipsită de o parte din principii nutritivi necesari, sau când unele se găsesc în exces față de altele și influențează negativ fecunditatea și prolificitatea animalelor. Deci sterilitatea poate fi provocată de: lipsa, insuficiența, sau prezența în cantitate mare a unora dintre principii nutritivi. Dintre substanțele nutritive cele care sunt într'o legătură mai strânsă cu funcțiunea de reproducție sunt: proteinele, sărurile minerale și vitaminele.

Subalimentația protidică. Proteinele, mai ales când au valoare biologică scăzută, cum și atunci când sunt asociate cu lipsa fosforului din hrană, sau cu lipsa vitaminelor, produc o scădere a procentului de fecunditate. In acest caz, lipsa unor aminoacizi, cum sunt: lizina, cistina, etc., produc perturbații ale hipofizei și ale ovarului și, ca urmare, împiedică căldurile. Pe lângă aceasta, spermatogeneza și ovogeneza sunt stânjenite și apare sterilitatea.

Supraalimentația protidică. Proteinele pot influența negativ reproducția și atunci când se găsesc în rație în cantitate prea mare, fapt constatat, atât experimental, cât și practic. Excesul de substanțe proteice provoacă mai repede sterilitatea decât lipsa acestora. Sterilitatea provocată pe această cale se observă în cazurile de hrănire cu cantități prea mari de turte, șroturi, etc. și dispare odată cu scoaterea animalelor la pășune.

Cantitatea optimă de albumină din rația animalelor în perioada împerecherilor este de 80—90 g la femele adulte, de 90—100 g la femelele primipare și 100—110 g la reproducători, pentru 1 u.N. din rație.

Cantitatea de albumină are o mare importanță asupra spermatogenezei și ovulației. Astfel, s'a constatat că există o deosebire între albuminele de origine animală și cele de origine vegetală, în ceeace privește acțiunea lor asupra puterii de reproducție.

Alimentele cele mai indicate pentru hrana animalelor în perioada de montă, din punctul de vedere al calității și cantității albuminei, sunt: făina de carne, de pește, de sânge, laptele, ouăle, ovăsul, uruiala de mazăre, de mei, tărâțele, turtele de in, iarba și fânul de leguminoase.

Influența lipidelor. Pe lângă substanțele proteice, s'a constatat că reproducția este influențată și de grăsimile din nutrețuri, în sensul că lipsa grăsimilor turbură funcțiunea organelor sexuale, atât la masculi, cât și la femele. Aceasta se explică prin faptul că animalele nu pot elabora pe seama glucidelor sau protidelor anumiți acizi grași necesari organismului, cum sunt: acizii grași nesaturați: acidul arahidonic, linolic și linoleic. Se crede că acești acizi grași sunt necesari pentru producerea hormonilor, care au acțiune asupra organelor de reproducție.

Lipsa lipidelor și glucidelor are drept consecință o condiție slabă, ceeace duce la diminuarea sau chiar la dispariția apetitului sexual.

Din cele arătate mai sus, se poate trage concluzia că puterea de reproducție a animalelor, exprimată în procente de fecunditate și prolificitate, caracterizează valoarea biologică a furajului și că această valoare biologică depinde, pe lângă conținutul lor în proteină cu valoare complectă, vitamine și săruri minerale și de unii acizi grași superiori, menționați mai sus.

Deficiențele provocate de lipsa sărurilor minerale. Dintre minerale cea mai mare importanță asupra reproducției o au următoarele: Ca, P, I și Mn, apoi Na, Cl, Fe, Cu și Co.

S'a observat că vacile hrănite cu fân sărac în fosfor rămâneau sterile în proporție de până la 49%, iar după ce s'a corectat rația cu făină de oase, sterilitatea a scăzut la 20%. Lipsa fosforului, asociată cu lipsa vitaminei B și a albuminei, reduce simțitor fecunditatea și prolificitatea, provocând avorturi sau diminuarea activității sexuale cum și a scăderii viabilității spermatozoizilor.

O influență hotărîtoare asupra funcțiunii de reproducție o are calciul. Astfel, în experiențele efectuate asupra iepurilor, s'a constatat că insuficiența de calciu și de albumină a dus la aspermie, iar în cazul scroafelor, lipsa de calciu din rație se face și mai mult simțită, constatându-se un procent mare de purcei morți la naștere. Din cauza insuficienței calcice și fosforice se produc turburări în metabolismul acestor substanțe, care provoacă un desechilibru acido-bazic. Aceasta are drept urmare ruperea echlibrului neurovegetativ, care determină o insuficiență a hormonilor hipofizari și ovarieni.

Lipsa sărurilor minerale din hrana femelelor de reproducție, mai ales a calciului și a fosforului provoacă o demineralizare a scheletului mamei, iar produșii se nasc cu sistemul osos defectuos.

S'a constatat că multe cazuri de avorturi sunt provocate de insuficiența de calciu, sodiu și clor. Pe lângă aceste săruri, s'a constatat că și magneziul, iodul, manganul, influențează puterea de reproducție a animalelor. Astfel, s'a constatat că raportul Ca/Mn are un rol important în procesele de reproducție. Atunci când manganul lipsește din hrana vacilor, se produce o diminuare a funcțiunii hipofizare și foliculul lui. De Graf nu ajunge la maturitate, prin urmare fecundația nu poate avea loc. In asemenea cazuri, administrarea a 1 g de sulfat de mangan provoacă apariția căldurilor. In lipsa manganului s'a mai observat că se produce o spermă rară și spermatozoizii sunt puțin viabili.

Din cauza lipsei iodului, sau când acesta se găsește în hrană în cantități mici, se nasc produși debili, iar unii dintre ei prezintă gușă, se nasc golași, debili, etc. In aceste cazuri, produșii dau un procent mare de mortalitate. Stările patologice arătate pot fi remediate, dacă se administrează în hrană sau se injectează sub piele iodură de potasiu.

Sărurile de calciu și de fosfor influențează favorabil cantitatea și calitatea spermatozoizilor, iar lipsa lor diminuează fecunditatea.

Deficiențele provocate de lipsa vitaminelor. Dintre vitamine, vitaminele: A, D, E, C și cele din grupul B, au o influență hotărîtoare asupra funcțiunii de reproducție.

Lipsa vitaminelor — acestea având un rol catalizator asupra diferitelor procese fiziologice ale organismului — constitue un factor inhibitor și în activitatea organelor sexuale. Lipsa vitaminelor produce modificări patologice în organele de reproducție, cum sunt: cheratinizarea mucoaselor, necroza placentei, atrofierea țesuturilor uterului, etc.

Lipsa vitaminei A duce la turburarea spermatogenezei și la turburări patologice ale organelor sexuale. Acestea se produc în lipsa vitaminei A, deoarece au un rol de biocatalizator în funcțiunea antehipofizară și un rol de protecție al epiteliilor.

După cum s'a constatat experimental, lipsa vitaminei D provoacă turburări în metabolismul substanțelor minerale, mai ales în metabolismul calciului și al fosforului.

In lipsa vitaminei D sistemul osos se decalcifiază.

Lipsa vitaminei E împiedică fixarea oului pe mucoasa uterină, producând turburări în nidație. La animalele de laborator, s'a observat că lipsa vitaminei E provoacă turburări în spermatogeneză, iar la femele provoacă încetarea timpurie a sarcinii. Practica zootehnică ne arată că, prin aprovizionarea animalelor cu vitamina E, mai ales când este asociată cu vitamina A, se poate înlătura sterilitatea și se poate menține potența sexuală la reproducătorii în vârstă, după cum rezultă din experiențele efectuate de autorii sovietici, cu berbeci de rasă Caracul.

Cu excepția rumegătoarelor, reproducția este influențată și de vitaminele din grupa B. In lipsa acestor vitamine s'a constatat că se produc modificări patologice ale glandelor genitale, cum sunt: atrofierea testiculelor, scăderea potenței sexuale la masculi și încetarea sarcinii la femele. Aceste turburări, provocate de carența în vitamine din grupa B, apar mai mult la suine, în timp ce rumegătoarele nu sunt sensibile la lipsa acestor vitamine, pe care le pot sintetiza în rumen.

Cu toate că vitamina C poate fi sintetizată în corpul animal, s'a constatat totuși că lipsa ei produce impotența taurilor și o fecunditate scăzută la vaci. Din experiențe s'a constatat că vitamina C este necesară femelelor mai mult în timpul primei perioade a sarcinii, iar masculilor în perioada de montă.

In concluzie, insuficiența cantitativă și compoziția necorespunzătoare a rației administrate animalelor de reproducție în perioada de montă și în timpul gestației influențează negativ asupra funcțiunii de reproducție, ceeace se soldează cu pagube destul de importante, după cum rezultă din următoarele cifre, constatate într'o crescătorie de cai după I. S. Popov (tabela 40).

TABELA 40

	Durata perioadei de gestație, zile	Fecunditatea, %	Greutatea mânjilor la vârsta de 15 zile, kg.
Alimentație bună	333	82	60
Alimentație insuficientă . . .	352	58	58

Cunoscând felul cum influențează diferiții principii nutritivi din rație asupra funcțiunii de reproducție, se pot evita urmările nefavorabile și se poate ridica puterea de reproducție a animalelor. Astfel, literatura de specialitate oferă exemple numeroase de ridicare a fecundității, prolificității și vitalității produșilor la naștere. Intr'o serie de experiențe executate în U.R.S.S., s'a reușit, prin înlocuirea albuminei de origine vegetală cu albumină animală să se ridice cu 30% procentul de fecunditate la oi.

Acționând în mod rațional, prin alimentație, fecunditatea și prolificitatea animalelor de reproducție pot fi mărite, iar activitatea sexuală a animalelor de valoare poate fi prelungită.

Pentru a obține produși viabili, de calitate superioară, trebue să se asigure, pe lângă o îngrijire corespunzătoare dată femelelor gestante în a doua perioadă a gestației, o alimentație corespunzătoare tineretului, din primele zile până la ințărcare.

b. Principii nutritivi necesari în hrana reproducătorilor masculi

Hrănirea reproducătorilor masculi trebuie astfel organizată, încât aceștia să se găsească tot timpul în condiții bune de montă. Calitatea reproducătorilor este în legătură, atât cu alimentația, cât și cu condițiile de întreținere și de îngrijire.

Deoarece producția principală a reproducătorilor este sperma, pentru a putea afla necesarul în hrană pentru reproducătorii din diferitele specii, trebue să se cunoască cantitatea ejaculatului la o montă, numărul mediu de monte efectuate într'un timp anumit și calitatea spermei.

Reproducătorii din diferite specii secretă în medie la o montă următoarele cantități de spermă: armăsarii 50—60 cm^3, taurii 4—5 cm^3, vierii 400—500 cm^3, berbecii 1—1,5 cm^3.

In diferite perioade, reproducătorii execută 1—3 monte pe zi.

In ce privește compoziția spermei, aceasta este formată în cea mai mare parte, din albumină, de unde se desprinde concluzia că în hrana reproducătorilor cantitatea și calitatea albuminelor au un rol important.

Nevoile de hrană ale reproducătorilor sunt în legătură cu intensitatea folosirii la montă. In general, când sunt folosiți la montă, reproducătorii masculi au nevoie de o cantitate de hrană în plus față de necesarul de întreținere cu 2—3 u.N., în cazul taurilor cu 5—6 u.N., în cazul armăsarilor cu 1,5—2,5 u.N., în cazul vierilor și cu 0,5—1 u.N. în cazul berbecilor.

Albumina trebue să intre în rație, în proporție de 100—110 g de fiecare unitate nutritivă. Necesarul de hrană pentru asigurarea funcțiunilor organismului depinde de specie, de rasă, de greutate corporală.

Caracteristicile hrănirii reproducătorilor masculi sunt următoarele: rația de hrană trebue să fie cât se poate de bine echilibrată sub raportul cantității și al calității albuminei, al sărurilor minerale și al vitaminelor, în special al vitaminei sau provitaminei A. Rația trebue să conțină nutrețurile care au o influență favorabilă asupra spermatogenezei, și anume: ovăsul, uruiala de mazăre, de mei, tărâțe, turtele de in, făina animală, laptele, nutrețul verde mai ales cel provenit din plante leguminoase.

Rația reproducătorilor nu trebue să fie prea încărcată cu nutrețuri suculente și voluminoase.

O problemă importantă în alimentația reproducătorilor constă în pregătirea lor în vederea montei, acolo unde monta are un caracter sezonier. Pregătirea trebue să înceapă cu aproximativ atâtea zile înaintea montei, cât durează procesul de formare a spermei, și anume 35—45 de zile.

La organizarea alimentației reproducătorilor masculi trebue să se realizeze starea de întreținere, vioiciunea și potența sexuală care sunt influențate strâns de alimentație.

c. Particularitățile hrănirii femelelor gestante

Alimentația rațională a animalelor se organizează ținându-se seama, printre altele, de starea lor fiziologică. Gestația, prin modificările pe care le provoacă organismului, cere o deosebită atenție, atât la stabilirea necesarului de hrană, cât și la alcătuirea hranei.

Fecundarea ovulelor, nidarea oului și desvoltarea normală a embrionului sunt în strânsă legătură cu felul alimentației. De aceasta depinde prolificitatea, cum și vitalitatea produșilor la naștere.

Pentru a putea cunoaște cantitatea și felul hranei necesare animalelor, trebue examinate întâi modificările provocate de gestație.

In perioada de gestație, animalele cresc în greutate. Sporul de creștere pe întreaga perioadă de gestație diferă după specie, după numărul fetușilor, după vârstă și după nivelul alimentației.

Din determinări făcute asupra porcilor rezultă că la un regim de hrană normal, scroafele tinere își sporesc în timpul gestației greutatea corporală în medie cu 45 kg, iar scroafele adulte cu 25—30 kg sau cu 5—10% din greutatea inițială. In general, creșterea în greutate a femelelor în timpul gestației, la diferite specii, este 10—25%.

Această creștere în greutate este determinată de următoarele cauze: desvoltarea fetusului, mărirea uterului și depunerea de substanțe de rezervă în organism. In prima jumătate a gestației, fetusul se desvoltă foarte puțin. Astfel, la ovine și suine s'a constatat că la sfârșitul primei jumătăți a perioadei de gestație fetusul reprezintă numai 5% din greutatea dela naștere. Celelalte specii se comportă în mod asemănător. In a doua jumătate a gestației, creșterea în greutate a fetușilor se produce mult mai intens. La bovine, în ultima treime a gestației, fetusul crește cu 80%; la ovine, crește în ultimele două luni cu 82% și la suine crește cu 66% în ultima lună de gestație.

Din mersul creșterii în greutate a fetusului în perioada de gestație se trage concluzia că, în prima parte a gestației, animalele nu necesită un supliment de hrană pentru nevoile de desvoltare a fetusului. Situația se schimbă însă în a doua jumătate a gestației, când intensitatea mare de creștere a fetusului necesită, după cum se vedea, suplimente însemnate de hrană.

Odată cu creșterea, fetusului își modifică și compoziția chimică. Astfel, la început, are un conținut mai ridicat în apă apoi acesta se micșorează, ridicându-se în schimb conținutul în albumină, grăsime și săruri minerale.

Corpul noilor născuți se caracterizează, în linii generale, prin următoarea compoziție: 75—80% apă, 12—18% albumină; 1,5—4,0% grăsime și 3,4—5% substanțe minerale.

La naștere, greutatea produșilor depinde de specia animalelor.

In medie, greutatea produșilor diferitelor specii de animale la naștere este următoarea: vițeii 22—45 kg, mânjii 33—35 kg, purceii dela o fătare 12—15 kg, mieii 3—5 kg.

Modificările produse de desvoltarea uterului sunt determinate de creșterea țesutului muscular, de înmulțirea vaselor sangvine, de creșterea învelișurilor embrionare și a lichidelor acestora. Modificările produse de gestație fac ca uterul animalelor gestante să aibe o greutate de 10—17 ori mai mare decât aceea a animalelor negestante.

Altă cauză care face să crească greutatea animalelor gestante o constitue depunerea substanțelor de rezervă în organism, datorită unei alimentații corespunzătoare. Rezervele de albumină și de săruri minerale făcute de organism în timpul gestației sunt folosite în primele zile după fătare, când organismul nu poate prelucra cantitatea de hrană de care are nevoie.

După rezultatele obținute de cercetătorul sovietic Odîneț, pe lângă celelalte substanțe care se depun sub formă de rezervă, se pot depune și proteinele. Astfel, s'a constatat că o scroafă în gestație depune 55—80 g de albumină pe zi. Posibilitatea organismului de a-și face rezerve de substanțe nutritive pe care să le poată utiliza mai târziu este folosită ca o metodă în creștere, pentru ridicarea producției de lapte a animalelor; în acest scop, ele sunt supuse așa numitei perioade de pregătire în vederea fătării.

In același scop, pentru stabilirea necesarului de hrană la animalele gestante, este interesant să se cunoască metabolismul bazal și modul cum se modifică acesta în cursul gestației. Desvoltarea fetusului și a uterului influențează activitatea unor organe, cum este inima și intensifică activitatea glandelor cu secreție internă, în special a glandei tiroide și a hipofizei. Aceste modificări, cum și lucrul mecanic făcut de organism pentru purtarea sarcinii, determină o mărire a metabolismului bazal. Creșterea metabolismului bazal poate să ajungă până la 40% față de situația când animalele nu sunt în gestație. Metabolismul bazal al animalelor în gestație crește față de metabolismul animalelor negestante într'o măsură mai mare decât creșterea în greutate, după cum se poate constata din următoarele cifre date în tabela 41.

TABELA 41

Stadiul gestației	0	2 luni	4 luni	6 luni	8 luni	Fătarea
Metabolismul bazal	100	101	107	114	129	141
Greutatea vie	100	102	107	111	118	120

Pe lângă modificarea metabolismului bazal, în timpul gestației se produc schimbări și în schimbul de substanțe nutritive, cum sunt substanțele proteice și substanțele minerale, ceeace face posibilă depunerea în corp a acestora sub formă de rezervă. Numai cunoscând aceste particularități legate de fiziologia gestației se poate aprecia necesarul în hrană al animalelor gestante și se poate organiza alimentația pentru a se asigura o desvoltare normală a fetușilor, o producție ridicată de lapte după fătare și o stare de bună întreținere a animalelor.

Din cele de mai sus rezultă că o alimentație rațională a animalelor gestante se poate realiza numai folosind rații de hrană bine echilibrate în albumină, în săruri minerale și în vitamine.

d. Stabilirea necesarului de hrană la animalele gestante

Stabilirea necesarului în substanțe nutritive la animalele în gestație se face cu ajutorul experiențelor științifico-gospodărești. In vederea acestor experiențe, animalele sunt hrănite cu cantități diferite de substanțe nutritive și se examinează desvoltarea fetusului, cum și schimbul de substanțe. In felul acesta, se urmărește să se stabilească mărimea și compoziția rațiilor de hrană, care să asigure o desvoltare normală a fetusului și o prăsilă viguroasă. Din prelucrarea datelor unor asemenea experiențe se constată următoarele:

Dacă în cursul perioadei de gestație se calculează cantitatea de depuneri în uter și embrion după valoarea calorică, se constată la scroafe că din totalul depunerilor revin pentru prima parte a gestației 10—14%, iar 86—90% reprezintă valoarea calorică a depunerilor din a doua jumătate a gestației.

In ce privește depunerea de proteină, în prima săptămână se depune abia o jumătate de gram, pentru ca în ultima săptămână să se depună 33 g zilnic, adică de 66 de ori mai mult. Depunerea de săruri minerale se produce în mod asemănător și anume, în cantități extrem de mici în prima săptămână și în cantități apreciabile în ultima săptămână.

La celelalte specii de animale, depunerea de substanțe în fetus și în uter în timpul gestației se face în același fel.

Valoarea calorică a depunerilor, la care se adaugă creșterea schimbului energetic, poate fi în timpul gestației cu 30—40% mai mare decât la animalele negestante. Aceasta dă cantitatea totală de energie necesară în hrana animalelor gestante.

Pe lângă necesarul arătat, femelele gestante trebue pregătite în ultima parte a gestației printr'un supliment de hrană în vederea formării unei rezerve de substanțe hrănitoare în organism.

Cantitățile de hrană pentru depunerea de rezerve în corp variază cu starea de întreținere a animalelor. Astfel, animalele slabe trebue să primească în scopul arătat o cantitate mai mare de substanțe nutritive în hrană. Deasemenea, animalele care nu și-au terminat creșterea au nevoie de mai multe substanțe de rezervă decât cele adulte. Pe lângă aceasta, suplimentul de hrană pentru pregătirea vacilor în vederea fătării se mărește în raport cu producția de lapte planificată în perioada de lactație care urmează.

Pentru determinarea cantităților de proteină pe care animalele le necesită în plus în perioada de gestație pentru sporul de creștere al fetusului și mărirea uterului, s'a făcut o analiză a produșilor la naștere și s'a constatat conținutul acestora în albumină. Astfel, în corpul vițelului și al mânzului albumina este în cantitate de 6—9 kg; în corpul purceilor dela o fătare, se găsesc, în medie, 1,5 kg—2 kg albumine, iar un miel la naștere conține aproximativ 1 kg de albumină. Cunoscând coeficientul de transformare al proteinelor din furaje în albumină corporală, în cazul creșterii fetusului, s'a ajuns la cifre aproximative care caracterizează cantităţile de proteine necesare numai pentru o desvoltare normală a fetusului, şi anume: vacile şi iepele gestante necesită, pentru formarea fetusului, 9—13 kg de albumină digestibilă, scroafele, 3 kg, oile 1,5 kg.

In ce priveşte cantitatea de albumină necesară animalelor gestante pentru formarea de rezerve, nu există date precise. Se crede că organismul depune în corpul mamei cu aproximativ de două ori mai multă albumină decât cea folosită la creşterea fetusului.

Cu ajutorul acestor aprecieri, complectate cu date experimentale şi observaţii de ordin practic, s'a stabilit că animalele gestante au nevoie, pe lângă albumina care asigură nevoile minime, de un supliment egal cu 100 g albumină digestibilă de fiecare unitate nutritivă din raţie.

Cantitatea de hrană minerală necesară femelelor gestante se dirijează tot după mersul depunerilor în fetus şi în corpul mamei. S'a constatat că în prima parte a gestaţiei, după cum s'a arătat la scroafe, depunerile sunt mici şi cresc mai mult, ajungând în ultima săptămână a gestaţiei, la 4 g calciu şi 2 g fosfor.

In mod practic, se recomandă ca sărurile minerale să se administreze femelelor gestante în tot timpul gestaţiei, pentru a acoperi pierderile ce se produc prin laptele secretat în prima parte a lactaţiei.

C. Particularităţile hrănirii animalelor în creştere

a. Alimentaţia ca factor de dirijare a creşterii şi desvoltării organismului animalelor

Creşterea poate fi caracterizată ca o înmulţire a elementelor structurale ale organismului prin proliferarea celulelor şi mărirea volumului acestora.

Creşterea nu se desfăşoară în tot cursul vieţii animalului, ci este limitată într'o anumită perioadă de timp, şi anume, după naştere.

Materialul pe seama căruia organismul animal creşte şi se desvoltă îl constitue *hrana*.

Perioada de creştere reprezintă cea mai hotărîtoare etapă din viaţa animalului, în ce priveşte calitatea pe care o are ca adult. In această perioadă, organismul animal este plastic, lăsându-se modelat sub acţiunea măsurilor zootehnice de creştere.

Prin urmare, pe lângă selecţie, creşterea dirijată a tineretului constitue un mijloc important de îmbunătăţire a raselor de animale existente şi crearea de noi rase şi tipuri de animale. Prin creşterea dirijată a tineretului se pot obţine nu numai animale bine desvoltate, dar se pot crea şi însuşiri economice noi.

Energia de creştere şi gradul de desvoltare al animalelor tinere sunt influenţate de condiţiile de mediu, cum sunt: clima, alimentaţia, gimnastica funcţională şi altele. Dintre acestea, rolul hotărîtor îl are *alimentaţia* (P. N. Culeşov; A. Malingonov; M. F. Ivanov).

Rolul alimentaţiei ca factor de bază în creşterea animalelor a fost pus în evidenţă de către o serie de oameni de ştiinţă.

b. Tipul de alimentaţie în perioada de creştere

Prin tip de alimentaţie se înţelege structura raţiilor, adică felul şi proporţia furajelor care intră în componenţa raţiei. Practica zootehniei sovietice ne arată că tineretul trebue să fie deprins cu nutrețurile care vor alcătui hrana lui de bază ca adult.

La vârsta adultă, animalele se adaptează mai ușor la tipul de alimentație la care au fost supuse încă din perioada de creștere. In felul acesta se acționează asupra desvoltării organelor interne, cum și asupra funcțiunilor acestora, în sensul că animalele adulte vor avea o capacitate mai mare de valorificare a hranei. In mod concret, orientarea actuală în creșterea tineretului bovin constă în obișnuirea vițeilor de timpuriu cu cantități mari de furaje fibroase și suculente, în special cu furaje murate, astfel încât, la vârsta adultă, alimentația lor să se sprijine mai mult pe aceste furaje. Astfel se dirijează creșterea bovinelor spre tipul de alimentație cu concentrate cât mai reduse.

1. **Modificarea organismelor în creștere sub influența alimentației.** Intensitatea de creștere a tineretului variază în raport cu diferiți factori, cum sunt: specia, rasa, vârsta și factorii de mediu, dintre care, după cum s'a arătat, cel mai important este hrana.

Când femelele gestante sunt hrănite rațional, fetușii se desvoltă normal, produșii au greutăți bune la naștere și o vitalitate mare. Dacă se ia drept exemplu desvoltarea embrionară la viței, în condiții normale de hrănire a mamei, se constată că se caracterizează prin următoarele cifre, date în tabela 42.

TABELA 42

Luni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	La fătare
Greutatea, kg	0,002	0,025	0,25	1	2,5	6,5	10	16	24	40

Spre deosebire de situația normală sunt numeroase cazurile când produșii se nasc cu greutăți mult sub cele normale prezentând stări patologice, forme rahitice, etc. Aceste cazuri se explică printr'o hrănire insuficientă a animalelor gestante.

In perioada postembrionară, desvoltarea animalelor poate fi mai mult influențată prin hrană. Acest fapt a fost dovedit prin experiențele și observațiile făcute.

Experiența zootehniei sovietice ne arată că prin alimentație și îngrijire bună s'au putut dubla și tripla sporurile de creștere la tineret, reducându-se la minimum mortalitatea. Astfel experiențele făcute de acad. Lîscun demonstrează că printr'o alimentație abundentă și rațional folosită în timpul creșterii, animalele se pot transforma, din tardive în precoce și, deasemenea, se pot obține animale cu conformație și constituție mai bune.

Astfel, s'a constatat că tineretul bovin, hrănit abundent, și-a terminat creșterea în înălțime la vârsta de trei ani, în timp ce tineretul de aceeași rasă, hrănit sărăcăcios, și-a terminat creșterea în înălțime cu 1—2 ani mai târziu.

Printr'o alimentație dirijată și rațional aplicată tineretului, se poate modifica energia de creștere.

In urma schimbării energiei de creștere și a desvoltării corporale, se obțin modificări în conformația animalelor. Astfel, regiunile corporale caracterizate printr'o creștere mai înceată, care au o perioadă de creștere mai îndelungată, cum sunt toracele, bazinul, țesutul muscular și, în general, toate lărgimile, printr'o alimentație abundentă se desvoltă proporțional mai mult decât regiunile corporale, care îşi termină creşterea într'un timp mai scurt, cum sunt: capul, extremităţile, pielea, etc.

Deci, o alimentaţie mai bogată în prima perioadă de creştere, urmată mai târziu de o alimentaţie sărăcăcioasă favorizează creşterea regiunilor care se desvoltă mai timpuriu şi, dimpotrivă, o alimentaţie, la început mai redusă şi mai târziu abundentă determină o încetinire a creşterii regiunilor corporale caracterizate printr'o desvoltare mai timpurie.

Concluzia care se poate desprinde de aici este că, modificând alimentaţia în diferite perioade de creştere, se pot obţine, la aceeaşi vârstă, animale diferite ca tip şi conformaţie. Cu alte cuvinte, caracterul alimentaţiei poate modifica tipul şi conformaţia animalelor.

In ce priveşte problema dacă o hrană abundentă, administrată tineretului după o perioadă de stagnare, datorită unei subalimentaţii, mai poate să aducă animalul la o desvoltare normală; unii autori susţin că la animalele la care subalimentaţia a produs modificări în activitatea glandelor endocrine, sau dacă subalimentaţia a provocat o întârziere mai mare în creşterea oaselor, acestea nu mai pot ajunge la dimensiuni şi greutăţi normale.

In practica creşterii tineretului, se pot întâlni următoarele cazuri:

1) când animalele tinere sunt crescute la un regim de hrană abundent şi continuu;

2) la un regim de alimentaţie mai redusă, prelungind în acest caz perioada de creştere, sau

3) trecând animalele succesiv prin perioada cu hrană abundentă şi perioade de hrănire sărăcăcioasă.

Ultima formă se întâlneşte în regiunile sărace în furaje, cum este cazul regiunilor de stepă, unde stagnarea creşterii, din cauza hranei mai sărace în perioada de iarnă, se compensează primăvara, prin hrana de pe păşunile cu vegetaţie bogată.

Alimentaţia, mai ales când este asociată cu gimnastica funcţională, reprezintă în mâna zootehnistului un mijloc puternic de acţionare asupra animalelor şi de dirijare a creşterii către un anumit obiectiv.

2. Necesarul în principii nutritivi a animalelor în creştere. Pentru obţinerea unei creşteri normale, raţia de hrană a tineretului trebue să fie bine echilibrată în albumină, săruri minerale şi vitamine.

Pentru a putea stabili necesarul de principii nutritivi la animalele în creştere, trebue să se cunoască cum se modifică compoziţia organismului în timpul creşterii.

(In tabela 43 se dă compoziţia chimică a bovinelor la diferite vârste).

TABELA 43

Conţinut	Embrion de 6 luni %	La naştere %	La 6 luni %	La 12 luni %	La 24 luni %	La 48 luni %
Apă	85	74	64	62	62	53
Grăsime	2,4	3,5	10,4	11,6	14,4	23,7
Proteine	10,5	17,8	19,3	18,4	18,6	18,8
Săruri	1,8	4,4	4,9	4,7	5,1	5,0

Se observă că la o alimentaţie suficientă, procentul de grăsime creşte în corp, odată cu vârsta. Cantitatea de grăsime depinde, pe lângă vârstă, şi de starea de întreţinere.

Procentul de albumină în corp crește până la o anumită vârstă, 5 luni la bovine și 5—10 luni la suine, după care el rămâne staționar, iar pe măsură ce animalele înaintează în vârstă și ritmul de creștere se micșorează, cantitatea de grăsime care se depune în organism trece pe planul întâi.

Pentru a calcula cantitatea de hrană necesară animalelor în creștere, trebuie să se cunoască mărimea și compoziția sporului zilnic de creștere în greutate. Sporul mediu zilnic de creștere în greutate la diferite specii de animale este următorul: la viței și mânji hrăniți bine de 0,8—1,8 kg; la purcel 0,5—0,6 kg și la miei de 0,180—0,250 kg.

Compoziția sporului în greutate este dată în tabela 44.

TABELA 44

Greutatea vie	Apă %	Proteină %	Grăsime %	Cenușă %	Calorii într'un kilogram de spor
Dela 40 la 80 kg	68,8	18,3	8,3	4,6	1 831
Dela 80 la 160 kg	61,4	19,5	14,7	4,3	2 507
Dela 160 la 240 kg	51,9	19,6	24,0	4,4	3 397
Dela 240 la 320 kg	51,4	17,3	27,0	4,0	3 580

După mărimea sporului zilnic și după compoziția lui s'a putut stabili cantitatea zilnică depusă în corp și a substanțelor din care este compus. Depunerile zilnice de substanțe socotite în grame la 100 kg de greutate vie sunt date în tabela 45.

TABELA 45

	Vârsta luni	Sporul kg	Albumină g	Grăsime g	Substanțe minerale g
Viței	1—2	0,8	240	115	60
Boi 500 kg	adulți	0,8	10	110	12

Pentru aceste depuneri în hrană sunt necesare cantități suficiente din fiecare principiu nutritiv. Necesarul în substanțe nutritive se determină prin experiențe executate în condițiile practice din gospodărie și prin experiențe de bilanț.

Cantitatea de albumină dată în hrana tineretului influențează viteza de creștere. Astfel, s'a constatat prin experiențe că o alimentație bogată în albumină în primele luni ale vieții accelerează creșterea față de o alimentație mai săracă în albumină. Dacă se mărește cantitatea de albumină în rație, dându-se în exces, ea nu grăbește ritmul de creștere și reduce procentul de folosire al azotului digestibil, care scade dela 81,4% la 54,3%.

Depunerea de albumină exprimată în cifre absolute, crește un timp oarecare și apoi descrește paralel cu creșterea animalelor în greutate, după cum reiese din tabela 46.

TABELA 46

Greutatea vie, kg	45	90	180	270	340	450	545
Albumina depusă în corp, g . . .	72	104	125	151	182	118	97

Depunerea de albumină la animalele în creştere exprimată în cifre relative, scade pe măsura înaintării animalelor în vârstă.

In tabela 47 se poate urmări variaţia depunerii de albumină în raport cu vârsta, la 100 kg de greutate vie.

TABELA 47

Vârsta, în zile	6	21	44	65	100	160	297	840
Grame de albumină depusă în corp	400	300	240	160	120	80	50	9

Cantităţile de albumină necesare în hrana tineretului sunt exprimate fie în grame pe zi şi de cap, fie în grame de fiecare unitate nutritivă din raţie. După prof. I. S. Popov, cantitatea de albumină necesară unui viţel cu creşterea zilnică de 0,700 kg este dată în tabela 48.

TABELA 48

Vârsta	Greutatea kg	Albumină pe zi	
		Total g	Pentru 1 kg de greutate vie
1 lună	50	300	6,0
3 luni	90	350	4,0
6 luni	150	450	3,0

Cantitatea optimă de albumină pentru creşterea viţeilor este, în perioada de alăptare, de 90 g de fiecare unitate nutritivă.

Animalele în creştere au nevoie de albumine complecte, cum este albumina din lapte. Deasemenea ele folosesc mai bine albumina din furajele uşor digestibile, cum sunt iarba, albumina din furajele concentrate şi din fânul bun de leguminoase.

Viţeii folosesc bine albumina laptelui; astfel la vârsta de 15 zile ele pot folosi şi depune în organism până la 90% din albumina laptelui.

3. **Necesarul în substanţe minerale a animalelor în creştere.** Sărurile minerale reprezintă 3—4% din sporul în greutate al tineretului. Din totalul de săruri minerale în oase se găsesc circa 26%, iar proporţia în care se găsesc în oase este următoarea: calciul circa 36% şi fosforul circa 17%.

Sărurile minerale au rol plastic, luând parte la formarea scheletului şi au un rol fiziologic prin influenţa pe care o exercită asupra funcţiunilor fiziologice ale organismului şi prin participarea la reacţiile biochimice. Un indiciu al insuficienţei sărurilor minerale din hrana tineretului îl constitue lipsa poftei de mâncare, încetinirea creșterii și simptome clinice, ca: rahitism, inflamarea încheieturilor, scăderea calciului și fosforului din organism, pervertirea gustului, etc. Toate acestea sunt semne de turburare a metabolismului mineral.

Cantitatea de săruri minerale necesare in hrana tineretului este în legătură cu vârsta, cu greutatea animalelor, cu ritmul de creștere și depinde de calitatea furajelor. Depunerile de calciu în organismul animalelor tinere sunt mai mari în primele luni după naștere și descresc odată cu înaintarea animalelor în vârstă. In prima lună dela naștere, vițeii depun, calculate la 100 kg greutate vie, 20 g de calciu și 12 g de fosfor; la un an, 5 g calciu și 2,5 g fosfor. iar la doi ani depun 3 g calciu și 1,5 g fosfor pentru aceeași unitate de greutate vie.

Asimilarea sărurilor minerale depinde de raportul dintre elementele acide și cele bazice și de raportul dintre calciu și fosfor. Se recomandă ca elementele bazice să se găsească într'o proporție mai mare decât cele acide. Lipsa sau excesul uneia sau alteia dintre aceste săruri deranjează schimburile minerale, ceeace duce la turburări în osificație. Raportul optim între calciu și fosfor în rație este de 2 : 1 sau 1,3 : 1 în cazul tineretului. Vitamina D permite asimilarea acestor săruri și dacă ele se găsesc într'un raport mai larg. Deaceea, se recomandă ca animalele în creștere să fie aprovizionate cu vitamina D, în care scop ele trebue scoase la soare. Pentru a vedea cât de mult influențează lumina solară schimbul mineral din organism, sunt interesante următoarele date: vițeii care beneficiau mai mult de lumină solară au depus în corp 55% din cantitatea de calciu primită zilnic prin hrană și 50% din cantitatea de fosfor. Spre deosebire de aceștia, vițeii lipsiți de lumină solară, nu numai că nu au depus în corp nimic din cantitatea de fosfor și de calciu date în hrană, dar s'a constatat chiar o pierdere a organismului în aceste săruri, egală cu aproximativ 8% calciu și 46,5% fosfor.

Pentru a afla valoarea depunerii substanțelor minerale în organism în diferitele perioade de creștere și pentru a cunoaște coeficientul de folosire de către organism a substanțelor minerale din rațiile de hrană, se face bilanțul substanților minerale ingerate și excretate.

Bilanțul calciu și fosfor la porcii în creștere după Tammann, citat de prof. I. Popov, este dat în tabela 49.

TABELA 49

	Vârsta animalelor					
	4 luni	5 luni	6 luni	7 luni	8 luni	10 luni
Calciu dat prin hrană, g	8,2	10,9	14,4	11,3	13,4	12,4
Calciu depozitat în corp, g	4,4	4,6	5,3	5,0	5,9	5,1
Calciu folosit în organism, °/₀	54	42	37	44	44	41
Fosfor dat prin hrană, g	8,3	10,5	14,2	15,1	15,7	16
Fosfor depozitat în corp, g	1,4	2,0	2,4	4,7	3,8	4,2
Fosfor folosit, °/₀	16	19	17	31	24	26

Depunerile de substanțe minerale în organism variază cu specia animalului, cu intensitatea creșterii, etc. Vițeii și mieii depun într'un kilogram de spor circa 12—16 g calciu și 7—9 g fosfor; purceii depun 7 g calciu și 4 g fosfor. Pentru a se asigura depunerile arătate, trebue date în hrană substanțele minerale respective, în cantități mai mari. In ce privește coeficientul de utilizare al substanțelor minerale, când hrana este formată din lapte, calciul este folosit până la 97%, iar fosforul până la 86%. După înțărcare, calciul și fosforul sunt asimilate din hrana mixtă, aproximativ 1/3—1/2 din cantitățile existente în rație.

Cercetătorii au stabilit că atunci când sărurile minerale lipsesc din hrana tineretului, creșterea este turburată și dacă lipsa se continuă mai mult, în cele din urmă animalul moare.

Necesarul în substanțe minerale se mai poate deduce și din compoziția sângelui, din analiza sistemului osos și a sporului zilnic de creștere în greutate.

Necesarul în săruri minerale poate fi asigurat prin administrare de fân bun de leguminoase și prin furaje concentrate.

Dacă furajul care intră în hrana tineretului nu asigură necesarul în săruri minerale, acestea se dau drept supliment prin furaje minerale, dintre care mai indicate sunt: precipitatul de oase sau făina de oase.

4. **Necesarul în vitamine.** Vitaminele au un rol însemnat în creșterea tineretului, deoarece se știe că animalele nu pot trăi fără vitamine, chiar dacă sunt hrănite abundent.

Vitaminele care au o influență mai mare asupra creșterii sunt vitaminele A și D. Cantitățile minime de vitamină A și de carotină, necesare animalelor pentru o creștere normală, raportate la 1 kg de greutate vie, variază în limitele următoare:

	Vitamina A		Carotina	
	mg	U.I.	mg	U.I.
Cabaline	4,2—5,3	17—22	20—30	30—50
Bovine	5,0—6,4	21—27	25—31	43—55
Ovine	4,3—6,3	17—27	25—31	42—58
Porcine	4,4—5,7	18—24	25—39	42—65

In experiențe efectuate cu titlu comparativ, printr'un adaus de vitamină A în hrana viteilor, s'a constatat un spor de creștere de 68 kg față de grupa martor.

Cantitatea de vitamine ca și de albumine și de săruri minerale depinde de vârsta animalelor, de intensitatea de creștere, etc.

Aprovizionarea organismului animalelor în creștere cu vitaminele necesare trebue să constitue o preocupare importantă. In acest scop se folosesc în hrană, pe lângă colostru și lapte, furaje verzi, morcov furajer, fân de calitate bună, etc.

5. **Necesarul în grăsimi a animalelor în creștere.** Creșterea animalelor este însoțită de depuneri de grăsime în corp, sub formă de rezerve. Grăsimile se depun mai ales în țesutul subcutanat, în țesutul conjuctiv și în cavitatea abdominală .

Pe lângă aceasta, grăsimea intră și în compoziția protoplasmei celulelor, în proporție de aproximativ 5% din greutatea animalului.

Deși animalele au posibilitatea să elaboreze grăsime pe seama glucidelor și protidelor, s'a constatat că animalele de laborator din hrana cărora lipseau cu desăvârșire grăsimile și-au oprit creșterea și s'au îmbolnăvit, producându-li-se ulcerații mai ales pe extremități. Adăugând în rație acid oleic, starea animalelor nu s'a schimbat. Animalele și-au reluat însă creșterea și s'au vindecat, dacă în hrană s'au întrodus acizi grași nesaturați, cum sunt acizii: linolic, linoleic și arahidonic. De aici se poate trage concluzia că acești acizi sunt absolut necesari animalelor în creștere.

Cantitatea de grăsime pe care o primesc animalele tinere în rație, în prima parte a creșterii, este de 5—15 g pentru 1 kg de greutate vie și, spre sfârșitul perioadei de creștere, este de 0,3—0,5 g grăsime pentru 1 kg de greutate vie. Grăsimile sunt necesare și animalelor în creștere și pentrucă ele conțin o cantitate mare de energie. Grăsimea din lapte reprezintă 15—35% din substanța uscată a laptelui și 25—55% din valoarea ei calorică.

6. **Necesarul de energie al animalelor în creștere.** Creșterea și desvoltarea se desfășoară în condiții normale, numai dacă, pe lângă asigurarea organismului cu albumină în cantitate suficientă și de calitate bună se procură și substanțe minerale, vitamine și energia necesară funcțiunilor vitale. Pentru aceasta, în cazul tineretului trebue să se cunoască și necesarul total de substanțe nutritive, capabile să furnizeze energia necesară pentru funcțiunile organelor și pentru creștere, exprimate în unități nutritive.

Necesarul în energie pentru asigurarea funcțiunilor organismului tineretului se stabilește cu ajutorul metabolismului bazal. La animalele tinere, metabolismul bazal se modifică în funcție de ritmul de creștere al animalelor.

S'a constatat la viței că în prima săptămână metabolismul bazal a fost mai mare, și anume, de 60—70 cal pe 1 kg de greutate vie, după care a scăzut treptat, ajungând la vârsta de 2 ani și jumătate, să fie egal cu 18 cal pe 1 kg de greutate vie.

Prin experiențe practice, s'a constatat că animalele tinere au nevoie, pentru întreținere, de o cantitate mai mare de energie decât cea indicată de metabolismul bazal, din cauza activității musculare, care mărește schimbul cu 25—50%

Cantitatea de hrană necesară animalelor în creștere se calculează, atât pentru producerea energiei care asigură funcțiunile organismului, cât și pentru creștere. Deci, energia necesară animalelor tinere rezultă din metabolismul bazal plus energia sporului de creștere. Deoarece intensitatea de creștere, respectiv mărimea sporului zilnic, scade pe măsură ce animalul înaintează în vârstă, cantitatea de energie pentru o unitate de creștere scade, deși caloricitatea sporului este mai mare.

Cantitatea de nutreț necesară creșterii se apreciază după mărimea sporului și după caloricitatea lui. Considerând că în hrana de producție trebue să se găsească tot atâta energie pură cât și în sporul de creștere, unitățile nutritive necesare pentru depunerea unui kilogram de greutate vie pot fi calculate în modul următor.

Dacă sporul conține 24% albumină și 31% grăsime atunci valoarea calorică a unui kilogram de spor este de $(5{,}7 \times 240) + (9{,}5 \times 310) = 4\,313$ kcal.

Cunoscând că energia netă a unei unități nutritive în producția de carne și grăsime este egală cu 1 416 cal, pentru depunerea unui kilogram de spor la tineret sunt necesare 4 313 : 1 416 = 3 u.N.

Normele calculate în felul acesta sunt relative și servesc numai cu titlu de orientare. Pentru cunoașterea mai exactă a necesarului de hrană, se fac experiențe de alimentație pe tineret, în care se urmărește creșterea la o alimentație diferită în perioade mai lungi și în condițiile din gospodărie.

7. **Necesarul de apă la animalele în creștere.** Contrar unei concepții greșite, în baza căreia se credea că animalele după naștere nu ar avea nevoie de apă, s'a constatat că apa este absolut necesară în alimentația animalelor tinere, începând cu câteva zile după naștere, dată în stare fiartă și apoi răcită la temperatura de 12...15°C.

Viţeii în greutate de 25—30 kg primesc zilnic în cantitatea de lapte pe care o consumă o cantitate de 200—250 g apă la 1 kg de greutate vie, iar un animal adult, de exemplu un bou, primeşte prin hrană şi apa de băut, 60—100 g apă la 1 kg de greutate vie.

S'a constatat experimental că lipsa apei poate frâna creşterea tineretului, pentrucă animalele îşi pierd pofta de mâncare şi ca atare, nu mai consumă întreaga raţie. Cantitatea de apă necesară depinde de compoziţia hranei şi de condiţiile mediului exterior. Astfel, fânul, nutreţul concentrat şi timpul călduros determină un consum mare de apă.

Trebue să se aibă grijă ca tineretul să aibă la dispoziţie tot timpul apă proaspătă şi curată..

c. Specificul alimentaţiei animalelor nou născute

Prin trecerea dela viaţa intrauterină la cea extrauterină, organismul noului născut este obligat să se adapteze la noile condiţii de viaţă. Animalele se nasc cu o zestre imunogenă, de care depinde starea de rezinstenţă sau de receptivitate faţă de agenţii patogeni din noul mediu de creştere.

Particularităţile fiziologice ale noului născut îl fac să sufere o criză de adaptare, fiind sensibil la influenţa factorilor de mediu. Dintre factorii de mediu care pot provoca îmbolnăvirea noului născut, se menţionează, pe lângă factorii igienici, şi factorii alimentari.

In această perioadă, organele noului născut nu sunt încă bine desvoltate şi în acelaşi timp, cerinţele lui de hrană sunt mari.

Deaceea trebue să se administreze animalelor nou născute furaje uşor digestibile, furaje în care substanţele nutritive să se găsească într'o formă concentrată, bine proporţionate şi cu valoare biologică ridicată.

Prima hrană necesară noului născut o constitue colostrul şi apoi laptele, datorită compoziţiei chimice şi proprietăţilor biologice ale acestora. După cum s'a arătat, colostrul dă noului născut o imunitate pasivă faţă de factorii patogeni.

La alimentaţia mixtă se trece în mod treptat, paralel cu desvoltarea aparatului digestiv.

Hrănirea neraţională, prin folosirea nutreţurilor de calitate inferioară, lipsa apei chiar din primele zile, apoi încărcarea timpurie sau bruscă constituie factori care pot provoca turburări digestive, slăbind rezistenţa organică şi favorizând astfel îmbolnăvirea tineretului.

D. Particularităţile hrănirii animalelor de lapte

1. Influenţa alimentaţiei asupra producţiei de lapte. Laptele este un aliment cu valoare nutritivă şi biologică ridicată, datorită conţinutului în albumină completă, în vitamine şi săruri minerale. Datorită importanţei mari pe care o are laptele în alimentaţia omului, sporirea continuă a producţiei de lapte la animale constitue încă de multă vreme unul dintre principalele obiective ale zootehniei.

Producţia de lapte este în legătură cu specia, rasa, individualitatea animalelor şi poate fi mult influenţată de hrană.

Laptele este secretat de glanda mamară, pe seama substanţelor nutritive, aduse aici de sânge prin artere. Substanţele nutritive din hrană, ajunse în sânge, nu trec în starea aceasta în lapte, ci sunt prelucrate de celulele epiteliale ale glandei mamare.

Compoziţia laptelui se deosebeşte de aceea a plasmei sângelui. Laptele conţine mai puţină proteină, este mai sărac în sodiu şi clor; în schimb, el este mai bogat în glucide, în grăsimi, în calciu, în fosfor şi în magneziu. Laptele se deosebeşte de plasma sângelui şi prin natura albuminei. În ce priveşte geneza substanţelor din lapte, cercetările au stabilit că acestea sunt elaborate după cum urmează:

— Albumina din lapte se formează din aminoacizii şi polipeptidele din sânge.

— Lactoza din lapte se formează pe seama glucozei din sânge, la care se mai adaugă şi acidul lactic.

— Grăsimea din lapte se formează pe seama grăsimii neutre din sânge şi parţial din glucoză.

Producţia de lapte depinde de cantitatea şi de calitatea substanţelor nutritive din hrană. Pe lângă acestea, capacitatea glandei mamare şi a organelor interne, care au legătură cu această glandă, influenţează şi ele secreţia laptelui.

S'a constatat, atât experimental, cât şi în practica gospodăriilor, că micşorarea hranei produce neîntârziat o scădere în producţia de lapte. Producţia de lapte depinde de cantitatea de sânge care trece, în timp de 24 de ore, prin glanda mamară. După unele cercetări, la vacile cu producţia de 10 kg de lapte şi la care sângele face circuitul complect între inimă şi glanda mamară în 52 s prin ugerul lor trece, în timp de 24 de ore o cantitate de 2,5 t de sânge.

S'a stabilit experimental că, pentru formarea unui litru lapte, ugerul trebue să fie străbătut de 500—600 l de sânge şi sunt necesare 154 g de substanţe nutritive, din care se formează în lapte 120 g substanţe organice

Ugerul se caracterizează printr'o activitate intensă, pentrucă, deşi reprezintă numai 2—3% din greutatea corpului, el poate secreta într'o perioadă de lactaţie, de trei, patru ori mai multă substanţă uscată decât substanţa uscată care se găseşte în corpul vacii respective. Pentru aceasta, o vacă bună de lapte trebue să aibă o conformaţie bună, organele interne bine desvoltate şi o constituţia robustă, deoarece numai astfel poate prelucra şi transforma în lapte o cantitate mare de nutreţ.

2. Influenţa proteinei din hrană asupra producţiei de lapte. Dintre substanţele nutritive, cantitatea şi calitatea proteinei au un rol hotărîtor în secreţia laptelui. Experienţe numeroase au stabilit că în urma micşorării cantităţii de albumină cum şi datorită schimbării calităţii acesteia, se produce o modificare în producţia de lapte şi în compoziţia lui.

S'a stabilit cu precizie că micşorarea proteinei din raţie provoacă o scădere, atât a cantităţii de lapte, cât şi a procentului de grăsime din lapte.

Aceasta se întâmplă chiar atunci când valoarea proteinei din hrană nu coboară până la nivelul care determină un bilanţ negativ al azotului. Dacă scăderea proteinei se accentuează astfel, încât bilanţul azotului să devină negativ, randamentul în producţia de lapte şi grăsime scade pronunţat şi nu revine decât foarte greu la producţia anterioară.

S'a constatat în aceste cazuri că substanţele neazotate din raţie nu pot împiedica micşorarea procentului de grăsime determinată de reducerea proteinei.

De aici rezultă că scăderea proteinei în hrana vacilor de lapte constitue un factor inhibitor în secreţia laptelui.

Pe lângă substanţele proteice, calitatea laptelui poate fi influenţată şi de alţi principii nutritivi. Acest fapt a fost dovedit prin experienţe recent efectuate în U.R.S.S. Experienţele lui Aboli au dovedit că prin administrarea în hrana vacilor de lapte a unor cantităţi mai mari de sfeclă de zahăr, s'a ridicat cu 0,7%

conținutul în grăsime din lapte, cu 0,21% în caseină, cu 0,12% în lactoză și deasemenea cu 0,12% în calciu.

Se știe, deasemenea, că unele nutrețuri, cum sunt uleiul de cocos și de palmieri, influențează favorabil procentul de grăsime, și invers, uleiul de rapiță, cum și cel de susan, determină scăderea lui.

In experiențele sale, Davidov a constatat că dacă se administrează în hrana vacilor în lactație câte 140 g turte de in de fiecare litru lapte, producția se ridică la 105,6%; procentul de grăsime se ridică la 107,6%, iar substanțele proteice, la 110% față de lotul martor.

Pe lângă datele experimentale, în practica creșterii s'a observat încă demult că borhoturile dela fabricile de spirt au o influență negativă asupra producției de lapte.

a. Necesarul în substanțe proteice

Alimentația animalelor de lapte trebue astfel organizată, încât să se asigure în rație, pe lângă proteina necesară funcțiunilor organismului, și proteina necesară producției unui lapte cu procent ridicat de grăsime.

La stabilirea cantității de proteine, se ține seamă de mărimea producției de lapte și de conținutul laptelui în proteine, care variază, la diferitele specii, în limite destul de largi. Pentru a se putea elabora cantitatea de proteină aflată în lapte, este necesar să se prevadă în hrană cantități mai mari de proteină decât cea constatată în lapte.

Pe lângă aceasta, trebue să se aibă în vedere calitatea proteinei din rație, întrucât s'a constatat că albumina cu valoare incomplectă limitează producția de lapte. In consecință, pentru hrana animalelor de lapte o importanță deosebită o prezintă valoarea biologică a proteinelor din hrană. Aceasta depinde de conținutul albuminei în aminoacizi, mai ales în aceia pe care organismul nu-i poate sintetiza pe seama altor substanțe nutritive. Pe lângă aceasta, este important și raportul în care se găsesc diferiți aminoacizi în proteina din hrană.

Plecând dela conținutul în aminoacizi al cafeinei și albuminei laptelui de vacă cu 4% grăsime, cercetătorii au constatat că este necesar să se dea în hrana de producție circa 60 g proteină digestibilă pentru 1 kg de lapte care să conțină următoarea cantitate de aminoacizi, calculați în grame:

Lizină	2,27	Arginină	1,30
Metionină	1,18	Histidină	0,63
Triptofan	0,80		

S'a stabilit că valoarea biologică a proteinei din hrană depinde în primul rând de lizină și de metionină, constatându-se că la administrarea unor cantități normale de albumină în hrana vacilor, necesarul în cei doi aminoacizi era abia satisfăcut, în timp ce alți amenioacizi, ca tripotofanul, arginina etc., se găseau în cantități mult mai mari.

Cantitatea de aminoacizi, cum și raportul în care aceștia se găsesc în albumina de origine animală, fac ca această albumină să fie mai corespunzătoare pentru elaborarea albuminei din lapte sau din produsele animale. Astfel, s'a constatat experimental că 100 kg A. D. din făina de sânge poate produce 75 kg de albumină în lapte, în timp ce aceeași cantitate de albumină digestibilă din mazăre poate produce numai 61 kg de albumină în lapte, iar 100 kg A.D. din turtă de in pot produce numai 46 kg de albumină în lapte.

Valoarea biologică a proteinei din furaje urmează imediat pe aceea a proteinei din nutreţurile leguminoase după albuminele de origine animală.

Din aceste considerente, în lucrările sale recente S. Emilianov propune ca la alcătuirea normelor pentru vacile de lapte să se ţină seamă şi de cantitatea de lizină care trebue dată în hrană.

Necesarul de proteină în hrana pentru producţia de lapte se poate determina după coeficientul de utilizare al azotului digestibil din hrană, stabilit prin experienţele de bilanţ, folosind următoarea formulă:

$$\text{Coeficientul de utilizare} = \frac{\text{N. din lapte} \pm \text{N. bilanţ}}{\text{N. digestibil din hrană}} \times 100.$$

Astfel, dacă în formula de sus se introduc datele experimentale următoare: N. din lapte = 65 g; N. bilanţului + 10 g şi azotul digestibil din hrana de producţie = 150 g, se obţine $\frac{65 + 10}{150} = 0,50 \times 100 = 50$, adică azotul digestibil din hrana de producţie a fost folosit în producţia de lapte în proporţie de 50%.

Printr'o serie de experienţe de acest fel s'a constatat că atunci când proteina se găseşte în hrană în cantităţi reduse, apropiindu-se de starea echilibrului azotic, sau când bilanţul azotic este pozitiv, dar scăzut, egal cu 1,3 g proteină, proteina este valorificată în producţia de lapte mai bine, având coeficientul de utilizare cuprins între 68 şi 95%.

Din mai multe experienţe s'a tras concluzia că proteina din hrană este utilizată în producţia laptelui, în medie, 60—70%. Pe baza acestor experienţe, s'a stabilit că în hrana animalelor de lapte trebue să se introducă în medie 1,5 ori mai multă proteină decât aceea care se secretă în lapte.

Pe baza datelor de mai sus, s'a calculat necesarul de albumină digestibilă pentru producerea unui kilogram de lapte, la diferite specii de animale, după cum urmează:

Iepe	35 g	Oi	85 g
Vaci	50 g	Scroafe	90 g

Pe lângă metoda descrisă mai sus, necesarul de proteină pentru producţia de lapte se mai poate calcula prin experienţe efectuate asupra animalelor de lapte, administrând loturilor de experienţă cantităţi diferite de proteină şi stabilind astfel cantităţile optime de proteină care trebue date în hrană. Experienţa se repetă în mai multe perioade de lactaţie.

b. Necesarul în glucide

Spre deosebire de albumina din lapte, care poate fi elaborată numai pe seama substanţelor azotate din hrană, grăsimea, cum şi lactoza se pot obţine mai uşor din glucide şi din grăsimile existente în nutreţuri.

Contrar constatărilor mai vechi, potrivit cărora suplimentul de glucide dat peste cantitatea considerată normală nu ar avea nicio influenţă asupra procentului de grăsime din lapte, experienţele efectuate în ultimul timp de zootehniştii sovietici au scos în evidenţă influenţa favorabilă pe care o are sfecla de zahăr asupra ridicării procentului de grăsime din lapte.

c. Necesarul în grăsime

Grăsimea din lapte se poate forma pe seama proteinelor glucidelor şi a grăsimilor din hrană.

Pentrucă grăsimea din lapte produsă pe seama glucidelor din hrană este rezultatul unui proces complicat de transformări, hrana animalelor de lapte trebue să conţină şi o cantitate de grăsime.

Grăsimea din hrană suferă schimbări radicale până la trecerea ei în lapte şi numai o proporţie de 18—20% din ea îşi păstrează mai mult sau mai puţin identitatea. Acest lucru explică dece grăsimea din lapte depinde mai mult de specia şi de rasa animalului decât de cantitatea şi de natura grăsimii din hrană.

Grăsimea din lapte conţine mai mulţi acizi volatili şi mai puţin acizi graşi nesaturaţi decât grăsimea din corp.

In organism, grăsimea din hrană este supusă, până când ajunge în glanda mamară, unor transformări chimice, ceeace explică proprietăţile grăsimii din lapte, caracteristice diferitelor specii de animale, deşi hrana este identică. Astfel se explică deosebirea dintre untul de vacă, de bivoliţă, de oaie; cu toate acestea, însuşirile grăsimii din lapte pot fi modificate în anumite limite de către însuşirile grăsimii de furaje, de exemplu, grăsimile de porumb şi din turte de floarea soarelui dau unt moale şi, invers, grăsimile din orz, mazăre, cartofi.

Cantitatea de grăsime în hrana vacilor de lapte poate fi de 500—1 000 g pentru 1 000 kg greutate vie.

Grăsimea din hrană poate influenţa, însă numai într'o măsură limitată, ridicarea procentului de grăsime din lapte.

d. Necesarul în substanţe minerale

Substanţele minerale necesare la formarea laptelui pot fi identificate după compoziţia cenuşei rezultate în urma calcinării substanţei uscate a laptelui. Conţinutul în cenuşă al laptelui la diferite specii de animale variază dela 0,4 la 1%. In compoziţia laptelui intră: potasiul, calciul, sodiul, clorul, fosforul, fierul şi magneziul cu predominaţia potasiului, calciului, fosforului şi clorului.

La alimentarea animalelor în lactaţie trebue să se ţină seamă de cantităţile de săruri minerale care se elimină din organism prin lapte. In cifre medii, 1 kg de lapte conţine: 2,6 g K, 2,4 g P, şi 2,2 g Ca. Deci o vacă cu producţia de 3 000 kg de lapte are în acesta 21,6 kg de săruri minerale.

Cantităţile de săruri eliminate într'o perioadă de lactaţie sunt, în medie: la vaci 22 kg, la iepe 7—8 kg, la scroafe 2—5 kg (două luni de lactaţie).

La vacile recordiste, eliminarea prin lapte a sărurilor minerale poate ajunge până la 350—400 g pe zi; la iepe, la 50—60 g, iar la scroafe, la 50—65 g.

Schimbul mineral din organism depinde de raportul cantitativ în care se găsesc în raţie sărurile minerale, de compoziţia substanţelor nutritive din raţie, de cantitatea de apă consumată, de prezenţa vitaminelor din raţie şi de alţi factori.

In ce priveşte schimbul sărurilor din organism, s'a studiat mai mult bilanţul calciului şi al fosforului. La vacile cu producţie mare de lapte s'a stabilit, în primele luni de lactaţie, un bilanţ negativ, atât în ce priveşte calciul, cât şi în ce priveşte fosforul.

In lunile următoare, deficitul de calciu şi de fosfor s'a micşorat, ajungând ca în a doua fază a lactaţiei să se depună în corp, atât calciu, cât şi fosfor, depunerea realizându-se în cantitate maximă după încetarea lactaţiei. In primele luni vacile nu pot asimila din hrană întreg calciul şi fosforul de care au nevoie şi le iau din rezervele organismului.

Printr'o serie de experienţe, la vacile cu producţie mare de lapte, s'a constatat un bilanţ negativ al calciului, indiferent de cantitatea de calciu dată în hrană. La aceste vaci, bilanţul calciului a fost negativ şi atunci când celelalte substanţe minerale, ca: potasiul, sodiul, clorul, magneziul, se găseau în echilibru, sau chiar se depuneau în organism. Aceasta arată că o vacă cu o producţie mare de lapte nu poate prelucra din hrană cantitatea ridicată de calciu eliminată prin lapte. Experienţele de bilanţ dovedesc, în schimb, că la vacile înţărcate se realizează un bilanţ pozitiv al calciului, de unde se trage concluzia că acestea sunt capabile să-şi facă rezerve, în perioada aşa numită uscată, când nu dau lapte. Aceste rezerve de calciu sunt folosite apoi în perioada de lectaţie.

De aici rezultă importanţa deosebită pe care o are pregătirea vacilor în vederea lactaţiei viitoare.

Ţesutul osos serveşte drept rezervă principală de substanţe minerale, atunci când raţia de hrană nu asigură nevoile organismului. Dacă cantitatea de calciu şi de fosfor, mobilizate de organism din ţesutul osos, nu este înlocuită, se produce o demineralizare a scheletului, provocând stările patologice, cunoscute sub numele de osteomalacie şi osteoporoză.

Lipsa mai îndelungată a calciului şi fosforului din hrană poate provoca o scădere a producţiei de lapte. In urma hrănirii unei vaci, a cărei producţie zilnică de lapte era 12 kg, cu hrană abundentă, dar lipsită de calciu, s'a constatat o pierdere de 1/4 din conţinutul scheletului în calciu. Din aceste considerente, animalele gestante trebue astfel hrănite în perioada de pregătire în vederea fătării, încât să formeze în organism rezervele de săruri minerale necesare în primele luni de lactaţie.

Dintre sărurile minerale necesare formării laptelui, din punct de vedere practic ne interesează mai mult: calciul, fosforul, sodiul şi clorul.

Necesarul în celelalte săruri minerale din compoziţia laptelui este acoperit prin cantităţile care se află obişnuit în nutreţuri.

Animalele folosesc calciul şi fosforul din hrană pentru formarea laptelui, în proporţie de aproximativ 1/3—1/2 din cantitatea de calciu şi de fosfor date în hrană. Necesarul de calciu şi fosfor pentru formarea unui kilogram de lapte este de 2,5—3,5 g calciu şi 2—3 g fosfor.

Pe lângă acestea, mai este necesar să se administreze în hrana animalelor în lactaţie sare de bucătărie în cantitate de 2,0—2,5 g pentru 1 kg de lapte produs. Asimilarea sărurilor minerale depinde de raportul sărurilor alcaline faţă de cele acide, deasemenea de raportul dintre calciu şi fosfor, care trebue să fie $\frac{Ca}{P} = 1,5$; $\frac{Na}{K} = 0,7$.

e. Necesarul în vitamine

Vitaminele sunt necesare în hrana animalelor alături de celelalte substanţe nutritive, pentru menţinerea sănătăţii şi pentru obţinerea unui lapte bogat în vitamine. Cantitatea de vitamine din lapte este în directă legătură cu cantitatea de vitamine şi provitamine din hrană, cum este cazul vitaminei A şi al carotinei.

Diferitele specii de animale se deosebesc între ele prin capacitatea lor de transformarea a carotinei în vitamina A. Astfel suinele, ovinele şi caprinele pot transforma mai complect carotina în vitamina A, decât cornutele mari, iar carnivorele sunt lipsite de această posibilitate.

Cantitatea de carotină din lapte imprimă laptelui şi untului culoarea galbenă.

Valoarea vitaminică a laptelui este influenţată în primul rând de conţinutul hranei în carotină; deaceea, în urma hrănirii animalelor cu nutreţuri verzi şi cu nutreţ murat, sau cu rădăcinoase cu coajă colorată, laptele este mai bogat în vitamina A.

In ce priveşte coeficientul de folosire al carotinei din nutreţ, s'a constatat experimental că vacile care primeau în hrană 500 000 U. I. de carotină pe zi, au secretat în lapte circa 30 000 U. I.

Animalele de lapte au nevoie şi de vitaminele din complexul B. Cantitatea de vitamine B este determinată de cantitatea şi de felul hranei, cum şi de intensitatea schimbului hidraţilor de carbon. Lipsa vitaminei B_1 (tiaminei) duce la pierderea poftei de mâncare. Rumegătoarele au posibilitatea să sintetizeze în tubul digestiv o parte din vitaminele din grupa B.

In ce priveşte vitamina C (acidul ascorbic), animalele au capacitatea de a sintetiza şi secreta o cantitate aproape constantă de vitamină C în lapte.

In hrănirea animalelor în lactaţie trebue acordată o importanţă mai mare vitaminei D, datorită rolului pe care îl are vitamina D în schimbul mineral şi datorită vlaorii laptelui ca aliment pentru combaterea rahitismului. Conţinutul în vitamină D al laptelui depinde de condiţiile de hrănire şi de întreţinere a animalelor. Cantitatea cea mai mare de vitamină D în lapte se obţine vara, când animalele sunt hrănite pe păşuni, iar cantitatea cea mai mică se produce iarna. In primul caz se produc 25—30 U. I. la litrul de lapte, în al doilea caz, 1 l de lapte conţine 3—4 U.I. de vitamină D. Conţinutul în vitamina D se poate ridica în lapte în urma hrănirii animalelor cu drojdii iradiate sau cu untură de peşte. In aceste cazuri se ajunge la 400 U. I. la 1 l de lapte.

f. **Folosirea hranei în producţia de lapte.**

S'a constatat experimental că energia conţinută în furaj este folosită cu un randament mai mare în cazul producţiei de lapte decât pentru producerea de grăsime la animalele puse la îngrăşat. Astfel, pentru producţia de lapte se folosesc 67...73% din energia fiziologic utilă a furajelor, în timp ce la îngrăşarea animalelor se folosesc numai 41—49% din această energie. Se ştie că acţiunea productivă a unei unităţi furajere scandinave, în cazul hrănirii vitelor de lapte, este egală cu 3 kg lapte şi că un kg de lapte cu 3,4% grăsime are valoarea calorică egală cu 700 kcal. Aceasta înseamnă că în 3 kg de lapte, produse de o unitate nutritivă scandinavă, sunt cuprinse 2 100 kcal, care reprezintă energia pură a unui kilogram de orz în cazul producţiei de lapte la vaci. Pe de altă parte, se ştie că în producţia de carne, o unitate nutritivă scandinavă este egală cu 0,7 echivalenţi amidon şi că un kilogram E.A. este egal cu 2 356 cal.

De aici se poate afla acţiunea productivă a unei unităţi nutritive scandinave în formarea grăsimii de lapte astfel: 2 356×0,7 = 1 650 kcal. Deci, energia fiziologic utilă a unei unităţi nutritive scandinave este cu 450 kcal, respectiv cu 27%, mai mare în cazul hrănirii vacilor de lapte, decât în cazul bovinelor puse la îngrăşat.

In urma unor experienţe asemănătoare, s'a constatat că hrana a cărei valoare productivă, calculată după depunerea de grăsime, era egală cu 830 kcal a avut, atunci când a fost folosită în hrana vacilor pentru producţia de lapte, valoarea productivă egală cu 1 000 kcal, adică cu 20% mai mare decât în cazul îngrăşării.

De aici se poate trage concluzia că animalele de lapte utilizează mai bine hrana decât animalele puse la îngrăşat. Acest lucru se demonstrează şi prin experiențele lui **Kellner**, care a constatat că boii puşi la îngrăşat utilizează, pentru formarea grăsimii, numai 39% din energia proteinei digestibile, în timp ce vaca poate transforma proteina din furaj în proteina laptelui până la 75%.

S'a stabilit că pentru hrănirea animalelor puse la îngrăşat, 1 kg de echivalent amidon are valoarea productivă, calculată în kilocalorii, egală cu 2 356 kcal şi 1 u.N. = 1 414 kcal, iar în cazul producției de lapte, 1 kg de echivalent amidon = 2 800 kcal şi 1 u. N. = 1 680 kcal .

g. Stabilirea hranei necesare pentru formarea laptelui

Cunoscând puterea calorică a laptelui, este uşor să se calculeze cantitatea de energie fiziologic utilă, necesară pentru formarea lui. Puterea calorică a laptelui depinde de compoziția lui chimică şi, în special, de procentul de grăsime din lapte. Se ştie că 1 g de grăsime din lapte conține 9,231 kcal, 1 g de proteină din lapte conține 5,858 kcal şi 1 g de zahăr din lapte conține 3,952 kcal.

Pentru a afla caloriile pe care le conține un kilogram de lapte, trebue înmulțit echivalentul în calorii al unui gram cu numărul de grame de grăsime, de proteină şi de zahăr, care se găsesc într'un kilogram de lapte. După aceasta, ştiind că 1 000 cal din lapte se produc cu 0,6 u.N., se va afla uşor numărul de unități nutritive necesare pentru producerea unui kilogram de lapte cu o caloricitate anumită.

Următorul exemplu va lămuri cele expuse mai sus: 1 l de lapte cu 4% grăsime, cu 3,4% A.D. şi cu 4,7% zahăr, conține într'un kilogram 40 g grăsime, 34 g albumină şi 47 g zahăr. In acest caz 1 kg de lapte va conține 753 cal. Folosind relația de mai sus, rezultă 0,45 u.N. necesare pentru producerea unui kilogram de lapte.

Unitățile nutritive necesare pentru producerea unui kilogram de lapte cresc odată cu procentul de grăsime, proteină şi zahăr din lapte. La acelaşi rezultat se ajunge folosind echivalentul în energie al unei unități nutritive, care este în producția de lapte egală cu 1 680 kcal. In acest scop se împarte caloricitatea pe care o are 1 kg de lapte la 1 680 (753 : 1 680 = 0,45 u.N.).

Hrana de producție pentru formarea laptelui se mai poate calcula în substanțe nutritive digestibile, cu ajutorul coeficientului de utilizare al hranei care, după cum am văzut în cazul producției de lapte, este, în medie, de 70% din energia fiziologic utilă a nutrețului. Dacă 1 kg de lapte are caloricitatea de 753 cal, cum este cazul în exemplul considerat, pentru producerea lui vor fi necesare $753 \times \frac{100}{70} = 1\,075{,}6$ kcal. Deoarece 1 g de substanțe nutritive digestibile conține 3,56 kcal energie fiziologic utilă, înseamnă că, pentru producerea kilogramului de lapte din exemplul de mai sus, sunt necesare 1 075,6 : 3,56 = 302 g substanțe nutritive digestibile.

Pe lângă aceste metode, folosirea hranei în producția de lapte se poate stabili prin experiențe efectuate pe animale producătoare de lapte. Pe baza acestor experiențe se calculează producția de lapte obținută în funcție de diferite cantități de hrană, aflând cantitatea exactă de hrană utilizată pentru a obține o anumită producție de lapte.

Cu ajutorul uneia dintre metodele descrise mai sus, se stabileşte necesarul de hrană pentru producția de lapte şi se poate organiza astfel o alimentație rațională.

In medie, pentru producția unui kilogram de lapte de vacă se consideră necesar să se administreze în hrana animalelor 0,45 u.N. şi 50 g A.D.

După cum s'a arătat, aceste cantități variază în raport cu procentul de grăsime care se găseşte în lapte.

E. Particularitățile hrănirii animalelor puse la îngrășat

Din punct de vedere fiziologic, îngrășarea poate fi privită ca o depunere de substanțe de rezervă în organism și ca o acumulare de energie sub formă potențială, care se realizează în urma unei hrăniri abundente.

In sens larg, prin îngrășare se înțelege depunerea de grăsime în organismul animalelor adulte, de grăsime și de carne la tineret sub formă de rezervă, printr'o hrănire abundentă.

La animalele tinere, îngrășarea cuprinde două procese fiziologice: depunerea de grăsime și creșterea.

Creșterea se realizează prin formarea de fibre noi și creșterea în volum a acestora.

Ingrășarea constă în depunerea de grăsime în organism, având drept scop să îmbunătățească calitatea cărnii și să ridice randamentul la tăiere.

Creșterea este proprie animalelor tinere și intensitatea de creștere scade odată cu înaintarea animalelor în vârstă.

Creșterea depinde de gradul de precocitate al rasei, de individualitatea animalelor, de hrănire și de alți factori de mediu.

După cum s'a dovedit pe cale experimentală, grăsimea corporală poate proveni din: substanțele proteice, grăsimi și mai ales din glucide.

In ce privește substanțele proteice, la început se credea că, împreună cu grăsimile din nutrețuri, acestea ar constitui izvorul principal pentru formarea grăsimii corporale.

Cu ajutorul experiențelor respiratorii, s'a stabilit întâi faptul că grăsimea corporală se poate forma pe lângă grăsimea din nutreț, și din albumina pe care acesta o conține, fără să stabilească rolul glucidelor în procesul îngrășării.

N. P. Cervinschi, folosind metoda animalelor de control, a dovedit că grăsimea corporală se poate forma din hidrații de carbon dați animalelor prin hrană. Astfel, într'o experiență făcută cu doi purcei puși la îngrășat, Cervinschi a arătat că atunci când animalele au utilizat la maximum proteina și grăsimea din hrană, o parte însemnată din grăsimea corporală s'a format pe seama glucidelor, și anume 51% în cazul purcelului Nr. 1 și 42% la purcelul Nr. 2.

In experiențele ulterioare alți cercetători au arătat că porcii hrăniți cu orz și ovăs au depus grăsime în corp pe seama hidraților de carbon, până la 95%.

In ce privește elucidarea problemei formării grăsimii corporale din albumina din hrană, contribuții însemnate au fost aduse de către E. A. Bogdanov, care a stabilit că grăsimea corporală se poate forma până la 20% din substanțele albuminoide.

Cercetări recente în domeniul fiziologiei nutriției ne arată mecanismul elaborării grăsimii din albumină, trecând-o prin faza de aminoacizi și acid piruvic. Experiențele efectuate mai ales pe suine au dovedit și posibilitatea formării grăsimii corporale din grăsimea din hrană.

In ce privește grăsimea din furaje, s'a constatat că, în cazul rumegătoarelor, acestea pot produce o cantitate de 2,2 ori mai mare de grăsime corporală. Dar deși are un coeficient de producție atât de însemnat, nu se recomandă să se dea în cantitate mai mare decât 0,7—0,8 kg (maximum 1 kg) pentru 1 000 kg de greutate vie.

După cum se desprinde în experiențele efectuate de Kellner și Fingerling, izvorul principal pentru formarea grăsimii corporale îl constitue glucidele.

a. Randamentul de transformare a substanțelor nutritive

In cele ce urmează se vor arăta care sunt cantitățile de grăsime rezultate dintr'un kg de albumină, grăsime și glucide digestibile date sub formă pură ca supliment la o rație de bază, în hrana animalelor puse la îngrășat. In cazul boilor, aceste rezultate sunt: 235 g grăsime din albumină; 248 g grăsime din amidon; 253 g grăsime din celuloză și 188 g din zahăr și 478—598 g din grăsimea vegetală. In cazul suinelor, aceste cantități sunt mai mari, și anume: 363 g din albumină; 355 g din amidon; 248 g din celuloză; 281 g din zahăr; și cu 25,20% mai multă grăsime decât la bovine.

In cazul transformării albuminei digestibile în grăsime, numai 35% din energia albuminei trec în organism, iar 46% se pierd sub formă de căldură și 19% se elimină prin urină.

Față de randamentul de transformare al energiei din albumină în grăsime corporală, se constată superioritatea, sub acest raport, a glucidelor, la care 56% din energia digestibilă se transformă în grăsime.

Din cifrele arătate se poate desprinde concluzia că în sinteza grăsimii corporale servesc în primul rând glucidele și mai puțin substanțele proteice și lipidele.

b. Determinarea necesarului de hrană la animalele puse la îngrășat

Necesarul de hrană pentru animalele puse la îngrășat se stabilește ca și în cazul celorlalte producții, ținându-se seamă, pe de o parte de substanțele nutritive necesare menținerii activității funcțiunilor organismului, și pe de altă parte, de cantitățile de substanțe nutritive necesare pentru sporul zilnic de creștere în greutate.

Practic, hrana necesară îngrășării animalelor se raportează la 1 kg de spor de creștere.

Necesarul pentru producerea a 1 kg spor de creștere este egal cu energia potențială a sporului de greutate, ceeace este în legătură directă cu compoziția chimică a acestuia. Dacă sporul în greutate ar consta numai în grăsime, caloricitatea acestuia s'ar putea determina ușor prin arderea unui kilogram de grăsime animală, în afara organismului; cum însă în organism, pe lângă grăsime, se mai depune și o cantitate de albumină sub formă de țesut muscular, vase, nervi, etc., este necesar să se cunoască în prealabil compoziția sporului în greutate.

In perioada îngrășării, compoziția chimică a corpului suferă următoarele modificări: scade procentul de apă, deasemenea cel de proteină și crește procentul de grăsime. In medie, la animalele în creștere apa scade dela 60 la 35—40%; grăsimea crește dela 20 la 50—55%, albumina scade dela 16 la 10%, iar sărurile minerale, dela 3 la 2%.

In general, la animalele tinere puse la îngrășat, creșterea în greutate constă din aproximativ 2/3 depunere de grăsimi, 1/3 din apă și dintr'o parte mai mică de substanțe albuminoide.

Sporul de creștere în greutate la bovine, suine, ovine adulte puse la îngrășat se caracterizează, în medie, prin următoarea compoziție: substanțe azotate 7,5%; grăsime 66,6%; substanțe minerale 1,4% și apă 24,4%.

După un număr mai mare de cercetări, compoziția sporului în greutate la animalele adulte puse la îngrășat este dat în tabela 50.

TABELA 50

	Numărul animalelor %	Apă %	Cenușă %	Substanțe albuminoide %	Grăsimi %	Caloricitatea unui kilogram spor în greutate, cal
Bovine	98	24,6	1,47	7,69	66,2	6 686
Ovine	348	20,1	2,34	7,13	70,4	7 094
Suine	80	22,0	0,06	6,44	71,5	7 158

Compoziția sporului de creștere se poate determina prin două metode:
1) cu ajutorul bilanțului azotului și carbonului în timpul îngrășării sau
2) prin sacrificarea animalelor și analizarea compoziției chimice a corpului, numită și metoda animalelor de control.

Prima metodă este cea mai exactă și a stat la baza cercetărilor numeroase efectuate în această direcție de către Kellner, care a stabilit valoarea nutritivă a nutrețurilor pe animale adulte.

Din aceste experiențe rezultă că partea cea mai mare, și anume 75—90% din substanța organică a sporului este formată din grăsime.

Experiențele de bilanț ne arată că la animalele adulte puse la îngrășat se depune și o cantitate mică de proteine, 6—7% din sporul de greutate.

La animalele tinere, în cursul perioadei de îngrășare, se constată că la viteii sub 3 luni depunerea de proteine era de 15—20%. Dar, după cum s'a arătat, proteinele ca și apa, care este în proporție de 60—70%, scad; în schimb, crește grăsimea, care poate ajunge, la sfârșitul îngrășării, până la 90%.

Dinamica compoziției sporului poate reieși și din caloricitatea diferită a unui kilogram de spor de greutate, care, în cazul viteilor, crește dela 2 700 kcal până la 8 800 kcal la animalele adulte.

Pe lângă modificarea compoziției sporului, se schimbă și repartizarea grăsimii în cursul perioadei de îngrășare. Grăsimea se depune în cavitatea abdominală, în țesutul conjunctiv, în țesutul subcutanat și în țesutul muscular.

In cursul îngrășării se mărește cantitatea de grăsime depusă printre fibrele musculare, ceeace dă cărnii un aspect marmorat, ridicând astfel calitatea ei. Prin îngrășare se ridică randamentul de tăiere și procentul de carne comestibilă.

In practica îngrășării animalelor, trebue să se cunoască cantitatea de hrană necesară, care poate fi dată animalelor, pentru a folosi la maximum capacitatea fiziologică a organismului de a asimila hrana, fără a dăuna sănătății și fără a se face risipă de nutreț.

Pentru a se putea calcula hrana, în cazul îngrășării animalelor, este necesar să se cunoască sporul de creștere, compoziția acestuia și valoarea lui calorică. Cunoscând toate aceste elemente, necesarul de hrană este egal cu cantitatea de furaje care conține energie fiziologic utilă egală cu energia necesară întreținerii vieții, plus energia cuprinsă în sporul de creștere planificat.

Compoziția sporului variază, după cum s'a arătat, în funcție de cantitatea și de felul hranei, în raport cu vârsta și în funcție de stadiul îngrășării. Prin experiențe numeroase, s'a stabilit numărul de calorii cuprinse într'un kilogram de spor de greutate la fiecare specie de animale. Media cifrelor care reprezintă caloricitatea sporului la diferite specii este de 7 154 kcal. Deci, hrana animalelor adulte puse la îngrășat trebue să conțină, pentru 1 kg spor de creștere, în cifre rotunde, 7 000 kcal.

Pentru a afla în câte unităţi nutritive se găsesc aceste 7 000 kcal se face următorul raţionament. In cazul îngrăşării animalelor adulte, s'a stabilit pe cale experimentală că în sporul de greutate se depun 2 360 kcal dintr'un kilogram de echivalenţă amidon, dat peste hrana de întreţinere; pentru a afla câte unităţi nutritive sunt necesare pentru 1 kg spor de creştere, se face următorul calcul:

1 kg echivalent amidon depune în spor 2 360 kcal,
x kg echivalent amidon depun în spor 7 000 kcal.

$x = 7\,000 : 2\,360 = 3$ kg echivalent amidon (rotunjit);
deci 3 kg amidon × 1 666 = 5 u.N. (rotunjit).

In concluzie, hrana animalelor puse la îngrăşat este egală cu hrana necesară funcţiunilor organismului plus 5 u.N. de fiecare kilogram de spor de creştere în greutate.

Ingrăşarea este cu atât mai economică, cu cât se realizează într'o perioadă de timp mai scurt şi invers, deoarece, în cazul acesta, se reduce furajul de întreţinere corespunzător zilelor care scurtează perioada de îngrăşare.

1. **Necesarul de substanţe albuminoide în hrana animalelor puse la îngrăşat.** Am văzut că grăsimea corporală poate proveni din glucide, lipide şi protide. Substanţele albuminoide se dau în hrana animalelor puse la îngrăşat în măsura necesarului acestora, şi în funcţie de posibilităţile de depunere a proteinei în organism. Astfel, în stare normală de întreţinere, animalele adulte nu pot depune o cantitate mare de albumină în corp, astfel încât dacă se dă albumină peste o anumită limită, ele îşi stabilesc echilibrul azotic prin eliminarea azotului digestibil în urină. In tabela 51 este dat metabolismul azotului la oile adulte.

TABELA 51

Perioade	1	2	3	4	5	6	7
N digestibil în hrană	8,2	17	27,2	37,2	26,8	17,6	8,3
N eliminat prin urină	7,5	16,8	25,8	32,7	25,6	16,6	8,1

Până când se ajunge la stabilitatea echilibrului azotic, cantitatea de albumină care se depune în organism depinde de specia animalului, de starea de întreţinere, de vârstă şi de compoziţia raţiilor. Ierbivorele ajung mai târziu la stabilirea echilibrului azotic decât carnivorele; în aceeaşi situaţie sunt animalele slabe în stare de întreţinere necorespunzătoare, care depun albumină în organism un timp mai îndelungat decât animalele în stare de întreţinere bună.

Depunerea de albumine depinde apoi de raportul dintre substanţele azotate din raţie şi substanţele neazotate; astfel, la un conţinut egal de proteine în raţie, depunerile acestora în organism se măresc odată cu mărirea cantităţii de substanţe neazotate în raţie.

S'a stabilit că în cazul animalelor puse la îngrăşat depunerile de albumină sunt mici, de unde se poate deduce că şi necesarul de albumină din hrana animalelor puse la îngrăşat, este mai redus. La animalele adulte, slabe, este nevoie de un raport mai strâns care nu poate coborî sub 1 : 4.

Când animalele se găsesc în stare de întreţinere apropiată de cea normală, raţia trebue să aibă un raport nutritiv mai larg şi se dau în hrană 55—65 g albumină digestibilă pentru 1 u.N.

Pentru îngrăşarea animalelor tinere, este necesară mai multă proteină decât în cazul animalelor adulte; deci raportul nutritiv este mai strâns. Tineretul depune în corp, în timpul îngrășării, 100—150 g de proteină zilnic. In acest caz, cantitățile de albumină date în hrana tineretului la bovine și ovine trebue să fie egale cu 75—85 g, iar în cazul suinelor, cu 75—100 g pentru fiecare unitate nutritivă.

2. Influența grăsimii din hrană asupra compoziției și calității grăsimii depuse. Grăsimile vegetale se deosebesc de grăsimile cărora le dau naștere în corp, atât prin compoziția chimică, cât și prin anumite constante fizice.

Animalele transformă grăsimea din nutreț în grăsime proprie speciei respective. Influența grăsimii din nutreț asupra grăsimii din corp se atenuează prin grăsimea ce se produce în organism din glucide sau din albumine. Atunci când animalele sunt hrănite cu cantități mai mari de grăsime, acestea influențează grăsimea din corp. Acest fapt a fost dovedit pe cale experimentală; astfel: uleiul de in, dat în hrana porcilor, produce o grăsime semifluidă, cu temperatură de topire scăzută, asemănătoare uleiului din care a provenit. Uleiul de cocos dă naștere unei grăsimi cu însușiri caracteristice uleiului de nuci de cocos. Tot astfel s'a constatat și influența stearinei.

Din punct de vedere practic, este interesant să cunoaștem furajele care, prin natura grăsimilor pe care le conțin, pot influența calitatea grăsimilor depuse în corp, cum este cazul porumbului care produce o slănină mai puțin consistentă, sau al turtelor oleaginoase. Aceste furaje trebue corectate, din acest punct de vedere, cu alte furaje, cum sunt, de exemplu, orzul, mazărea, cartofii, etc.

Aprecierea diferitelor furaje după felul cum influențează calitatea grăsimii se face astfel:

Notele	
4 și 5	rău
3	potrivit
1 și 2	bun

Furajele	
Orz	1,4
Sfeclă furajeră	1,7
Morcovi	1,5
Tărâțe de grâu	2,8
Porumb	2,7
2/3 turte floarea soarelui plus 1/3 grăunțe de cereale	3,4

Pe lângă furajele arătate, se mai menționează mazărea și cartoful cu influență favorabilă, având nota 1,2—1,4.

F. Particularitățile hrănirii animalelor de muncă

Pentru a lămuri problema importantă a hrănirii animalelor de muncă, este necesar să se cunoască raportul dintre hrană și muncă. In acest scop, trebue să se calculeze lucrul mecanic pe care animalul îl efectuează și să se afle care substanțe nutritive servesc drept izvor pentru energia musculară, cum și în ce măsură este folosită energia din furaj pentru efectuarea acestui lucru mecanic.

Practic, lucrul mecanic se determină cu ajutorul unui dinamometru și se exprimă în kilogrametri.

S'a stabilit experimental că din transformarea unei calorii mari, fără pierderi, în lucru mecanic, rezultă 425 kgm.

Când mușchiul se contractă, o parte din energia chimică potențială se transformă în forță musculară. Această transformare se datorește, unor procese biochimice intime. Mușchiul poate fi considerat o mașină care transformă energia chimică în energie mecanică. Această transformare se poate face numai parțial, astfel încât o parte din energie ia forma de energie calorică. S'a constatat că mușchiul viu scos din organism poate să transforme aproximativ 1/2 din energia chimică în energie mecanică.

In cazul animalelor s'a stabilit, deasemenea experimental, că ele pot transforma energia din substanțele nutritive în forță musculară utilizabilă în proporție cuprinsă între 28 și 38%.

Forța utilizabilă produsă de un animal nu reprezintă forța totală produsă pe seama substanțelor nutritive, întrucât o parte din forță este folosită pentru activitatea inimii, plămânului, pentru activitatea mușchilor care nu iau parte direct la lucrul mecanic pentru susținerea și deplasarea corpului propriu, etc Se poate spune că munca reală a animalelor este totdeauna mai mare decât munca utilă din punct de vedere mecanic.

Astfel, s'a constatat că forța cheltuită numai cu deplasarea corpului reprezintă 1/3—1/4 din lucrul mecanic util.

S'a stabilit că 1 g de hidrați de carbon în stare pură, respectiv 1 g de amidon, produce în organismul rumegătoarelor 3,76 kcal.

După cum s'a arătat, animalele pot transforma numai 1/3 din această energie în lucru mecanic, ceeace înseamnă că dintr'un kilogram de amidon animalul poate produce 533 000 kgm.

Cantitatea de substanțe nutritive, respectiv de energie, folosite pentru producerea lucrului mecanic, variază în funcție de următorii factori:

1) Consumul se substanțe nutritive se mărește și randamentul de transformare a energiei în lucru mecanic scade pe măsură ce viteza de deplasare crește.

2) Consumul de substanțe nutritive se mărește în raport cu încărcarea; astfel, un cal încărcat cu 125 kg necesită cu aproximativ 8% mai multă hrană decât fără greutate.

3) Deasemenea, s'a constatat că prin mersul la pas al unui cal pe o pantă cu înclinația de 8,5%, randamentul scade cu 22,7%. Aceeași influență a fost constatată și pe măsură ce oboseala animalului a crescut.

a. Izvoarele de energie pentru lucrul mecanic muscular

Experiențele efectuate de Chauveaux asupra câinilor au dus la concluzia că randamentul de transformare a energiei în forță musculară a fost mai mic când drept izvor de energie a servit grăsimea, decât când izvorul a fost constituit de hidrații de carbon. El explică acest lucru prin faptul că energia se produce din oxidarea substanțelor nutritive și în mușchi grăsimea nu ar putea fi oxidată ca atare decât după ce a fost în prealabil transformată în glucoză, în care scop s'ar pierde 30% din energia ei potențială sub formă de energie calorică.

Cercetările ulterioare au infirmat aceste ipoteze și au stabilit că transformarea energiei substanțelor nutritive în forță musculară se produce independent de natura hranei.

Cercetări și mai recente efectuate în această direcție au stabilit că energia mușchiului nu se desvoltă datorită proceselor de oxidare, ci datorită unor procese biochimice mai complicate, din care rezultă, ca produs intermediar, acidul lactic. Deaceea, s'a tras concluzia, valabilă și astăzi, că substanțele neazotate dau un randament mai mare în cazul folosirii lor pentru producerea de forță musculară.

In cele ce urmează vom analiza pe rând fiecare grupă de substanțe nutritive ca sursă de forță musculară.

1. **Albumina.** Cercetările făcute de Liebig au dus la concluzia că întrucât albuminele formează partea cea mai mare care alcătuește mușchii, se presupunea că acestea serveau în primul rând drept sursă pentru forța musculară.

Cercetările efectuate mai târziu de Pettenckofer și de alții nu au confirmat presupunerile lui Liebig și au dovedit că animalul poate folosi drept sursă de forță musculară albuminele, grăsimile și glucidele.

Experiențele lui Kellner au arătat că la o hrănire cu rații bogate în albumină, intensificarea lucrului mecanic a mărit distrugerea albuminei corporale, ceeace înseamnă că atunci când lucrul mecanic se mărește, albumina care era suficientă în rație pentru un lucrul mecanic moderat, nu mai ajunge de data aceasta și atacă întâi grăsimea și apoi albumina corporală.

Aceasta arată că albumina poate da naștere la energie pentru forța necesară.

Cercetări recente arată că prin contracția musculară, o cantitate de energie este dată de: creatin — acidul creatin — fosforic — adenozin — trifosforic (12—25 000 cal pentru 1 g de substanță arsă).

2. **Substanțele nutritive fără azot.** S'a constatat că prin adausul de hidrați de carbon în rație — în cantitate de aproximativ 3 kg, oricât s'ar intensifica munca — distrugerea de albumină corporală nu s'a mai produs, ceeace dovedește că hidrații de carbon au fost în măsură să satisfacă producerea forței când lucrul mecanic s'a mărit în mod apreciabil.

Acest lucru s'a constatat și prin folosirea uleiului de in. Aceste experiențe duc la concluzia că glucidele și lipidele sunt sursele principale pentru forța musculară.

Metodele de studiu. In alimentația animalelor de muncă trebue să se cunoască necesarul de hrană pentru muncile de diferite intensități.

In acest scop, se pot folosi două metode de cercetare:

1) Determinarea efectuată direct pe animalele care execută munca în condițiile practice ale gospodăriei, când se stabilesc cantitățile de hrană la care animalele care execută diferite munci își mențin greutatea constantă.

In felul acesta, s'a putut stabili necesarul de diferite substanțe nutritive pentru trei categorii de munci, și anume: a) muncă ușoară; b) muncă mijlocie; c) munca grea, care sunt arătate în norme.

2) Determinarea schimbului energetic al animalelor în situația când execută un lucru mecanic și în repaus.

b. Necesarul de energie pentru animalele de muncă

Animalele de muncă trebue să primească în hrană atâtea substanțe nutritive digestibile câte sunt necesare pentru asigurarea funcțiunilor vitale ale organismului și pentru acoperirea energiei consumate pentru efectuarea muncii. Energia necesară întreținerii vieții animalelor de muncă se află prin stabilirea metabolismului animalelor în stare de repaus, iar energia necesară executării unui lucru mecanic, prin stabilirea metabolismului animalelor în timpul executării muncii.

O unitatea nutritivă sovietică poate produce 320 000 kgm efort util.

c. Necesarul de substanţe albuminoide şi de săruri minerale în hrana animalelor de muncă

S'a constatat că glucidele servesc în primul rând drept izvor pentru energia musculară, astfel încât dacă raţiile de hrană au o valoare energetică suficientă, metabolismul substanţelor albuminoide nu se modifică, sau se modifică foarte puţin în urma lucrului mecanic muscular. De aici însă nu se poate trage concluzia că albumina din raţia de muncă nu are importanţă, deoarece ea participă la reacţiile chimice care se produc la muşchiul în acţiune. Metabolismul azotului, mai ridicat în timpul lucrului mecanic, favorizează transformarea energiei potenţiale a substanţelor nutritive în lucru mecanic muscular.

In urma experienţelor s'a observat că prin mărirea cantităţii de proteină în raţie se produce o îmbunătăţire a capacităţii de muncă. Pe lângă acestea şi pentru a asigura o digestie normală, este necesar ca în raţia animalelor de muncă să existe un raport de 1 : 9 — 11.

Animalele de muncă necesită în hrană deasemenea săruri minerale, mai ales clorură de sodiu, pentru înlocuirea clorurilor eliminate de organism pe timp călduros şi în urma executării muncilor grele. In raţie mai trebue să existe şi fosforul pentru procesele biochimice din muşchi.

d. Schimbul de materie şi de energie din timpul muncii

Lucrul mecanic intensifică schimbul de materii din organism.

Pentru a putea hrăni raţional animalele de muncă, este necesar să se cunoască influenţa efortului muscular asupra consumului de substanţe şi de energie şi să se stabilească raportul cantitativ dintre nutreţul consumat de animale şi munca mecanic utilă depusă de acestea.

Acest lucru se stabileşte prin determinarea metabolismului în stare de repaus şi atunci când exercită munci.

Metabolismul care corespunde muncii executate rezultă din diferenţa dintre metabolismul în stare de repaus şi metabolismul stabilit în timpul executării lucrului mecanic.

Pe lângă această metodă, se mai foloseşte şi aceea a calorimetriei indirecte, când consumul sau cantitatea de energie cheltuită în timpul muncii se determină prin înregistrarea oxigenului inspirat şi a bioxidului de carbon expirat de animale în cursul unei perioade de scurtă durată, atât în executarea muncii cât şi în stare de repaus.

După modificările schimbului gazos care are loc în cele două stări, se calculează energia desvoltată în timpul muncii.

Energia se mai poate calcula şi prin determinarea valorii calorice a substanţelor ingerate şi excretate, iar apoi prin determinarea valorii calorice a diferenţei dintre ele, ceeace reprezintă energia reţinută în corp, în stare de repaus şi în stare de muncă.

Odată cunoscută energia cheltuită în timpul executării unei munci, trebue aflată proporţia în care se transformă energia potenţială a furajului în lucru mecanic.

S'a stabilit că numai o parte din energia furajului, respectiv a hranei, se utilizează pentru efectuarea muncii şi cea mai mare parte se transformă în energie calorică. Astfel, în urma unor serii de experienţe, s'a stabilit că numai 1/3 din energia fiziologic utilă din hrană se transformă în lucru mecanic, restul de 2/3 din energie sunt folosite pentru activitatea organelor: inima, plămânii şi pentru lucrul mecanic executat de muşchii care nu iau parte directă la munca mecanică. In felul acesta s'a calculat că dintr'un kilogram de amidon se transformă în muncă 533 000 kgm efort util.

G. Particularităţile hrănirii păsărilor ouătoare

Pentru a se putea organiza o alimentaţie raţională a păsărilor, este necesar să se cunoască particularităţile anatomice şi biologice specifice acestor specii.

Păsările se deosebesc de celelalte animale printr'o mobilitate mai mare, printr'o intensitate de creştere mai pronunţată, printr'o productivitate mai ridicată şi prin temperatura corpului care este mai ridicată. Prin urmare, păsările se caracterizează printr'un metabolism mai accentuat.

Din aceste considerente, hrana pentru asigurarea funcţiunilor organismului păsărilor, raportată la 1 kg de greutate vie, este de 2,5—3 ori mai mare decât la animalele mari.

Acest neajuns se compensează prin posibilitatea mai mare pe care o au păsările de a valorifica hrana, ele putând produce, dintr'un kilogram de grăunţe, 300 g carne şi grăsime, în timp ce bovinele puse la îngrăşat, din aceeaşi cantitate de hrană depun numai 150 g carne şi grăsime. Prin urmare, păsările valorifică hrana de două ori mai bine decât bovinele.

Datorită intensităţii mari de creştere a puilor, aceştia realizează, la vârsta de 10 săptămâni, o greutate de 17 ori mai mare decât greutatea în momentul ieşirii din ou, iar bobocii de gâscă ating, la vârsta de 4—6 luni, greutatea păsărilor adulte.

Digestia păsărilor se deosebeşte de aceea a celorlalte animale, deoarece alimentele rămân un timp mai scurt în tubul digestiv, şi anume 6—8 ore. Din această cauză, păsările au o putere mai mică de digerare decât celelalte animale. Se discută în special posibilitatea păsărilor de a digera celuloza. Din lucrările prof. N. I. Diacov reiese că găinile pot digera celuloza numai până la 20%; în schimb, ele digeră mai bine grăsimile. Din aceste considerente, efectul productiv al furajelor, determinat pe găini, se deosebeşte de valorile determinate pe alte specii de animale.

La organizarea hrănirii păsărilor, se ţine seamă de scopul pentru care acestea se cresc. Păsările se cresc pentru producţia de ouă, de carne, de grăsime şi de puf.

In general se urmăreşte ca, printr'o alimentaţie corespunzătoare, să se asigure o desvoltare normală a puilor, de care depinde în mare măsură productivitatea păsărilor adulte.

Din cauza greşelilor ce se fac în alimentaţia păsărilor şi a puilor în special, se produc carenţe în albumină, vitamine şi săruri minerale care cauzează pierderi, uneori, însemnate.

a. Stabilirea necesarului de hrană al păsărilor ouătoare

Dat fiind că în creşterea puilor şi producţia de carne şi grăsime la păsări, cerinţele de hrană sunt asemănătoare cu cele arătate la animale, în cele ce urmează se vor analiza sub raportul cerinţelor de hrană numai producţia de ouă.

1. **Necesarul de hrană pentru asigurarea funcţiunilor vitale ale păsărilor.** In perioada neproductivă, hrana se calculează pe bază de experienţe ştiinţifice, de metabolism, complectate cu observaţii practice.

Necesarul de hrană pentru asigurarea funcțiunilor vitale ale organismului variază în raport cu specia, rasa, greutatea corporală, temperatura mediului, mobilitatea, etc.

Institutul de creștere a păsărilor din Moscova recomandă pentru păsări, în perioada neproductivă următoarele cantități de substanțe nutritive raportate la 1 kg de greutate vie, date în tabela 52.

TABELA 52

	A.D.	Total substanțe nutritive digestibile
Găini de rasă Leghorn și Rhode Island	2 g	20 g
Rațe Khaki-Campbell și Peking	3 g	25 g
Gâște	2 g	14 g

Aceste recomandări nu dau indicații pentru curci. Din alte cercetări reiese că hrana pentru asigurarea funcțiunilor vitale ale curcilor se poate considera, în medie, pentru 1 kg viu de: 3,6 g. A. D. și 38 g u. N.

2. **Necesarul pentru producția de ouă.** Necesarul în substanțe nutritive pentru păsările ouătoare, se calculează în raport cu producția de ouă, exprimată în procentul ouatului sau intensitatea ouatului, care arată numărul de ouă produse într'o lună. Procentul ouatului se calculează în modul următor: pentru cazul când se produc 15 ouă pe lună:

$$\frac{15 \times 100}{30} = 50.$$

In acest caz, procentul ouatului este deci de 50, care înseamnă că 100 de găini depun 50 de ouă pe zi.

Din cercetările privitoare la procesele fiziologice care depind de formarea oului, reiese că producția de ouă este stimulată de hormonii lobului anterior al hipofizei și de hormonii secretați de ovare, dar pe lângă acestea, producția de ouă depinde de cantitatea și de calitatea hranei.

La o alimentație normală, compoziția oului de găină este următoarea: 66% apă, 13% albumină, 10,5% grăsime și 10,5% substanțe minerale.

b. Stabilirea necesarului total de substanțe nutritive digestibile pentru producția oului

S'a constatat că 100 g masă ou, incluziv coaja, conțin 172 cal. Din cercetările lui M. I. Diacov reiese că la formarea oului se folosesc numai 45% din energia potențială a hranei de producție; prin urmare pentru formarea a 100 g masă ou sunt necesare 389 cal, sau 104 g substanțe nutritive digestibile.

Cu ajutorul acestor date se poate calcula hrana de producție la păsări, pentru diferite intensități ale ouatului. De exemplu, să presupunem că o găină depune 21 de ouă pe lună, respectiv, că intensitatea ouatului este de 70%; ea depune zilnic 0,7 masă de ou. Socotind că un ou cântărește în medie 60 g, găina respectivă va depune zilnic:

$$0{,}7 \times 60 = 42 \text{ g masă ou.}$$

Dacă pentru 100 g masă ou, sunt necesare 104 g de substanțe nutritive digestibile, atunci 42 g masă ou depuse zilnic necesită circa 44 g substanțe nutritive digestibile.

In acest fel se poate calcula necesarul de hrană pentru diferitele intensități de ouat.

Pentru puii în creștere, cum și pentru găinile adulte, în perioada intensă de ouat, sau în perioada de năpârlire, necesarul de hrană calculat astfel se mărește cu 10—20%.

Pe lângă intensitatea ouatului, la normarea hranei se mai iau în considerare greutatea vie a păsărilor și anotimpul.

Astfel, tineretul primește până în Decembrie, inclusiv, un plus de 20%, iar din Ianuarie până în Martie, un plus de 10%.

Deasemenea, păsările adulte primesc, în perioada de năpârlire, un plus de hrană egal cu 20%.

c. Stabilirea necesarului în substanțe proteice pentru producția de ouă

Dintre substanțele nutritive pe care trebue să le cuprindă hrana păsărilor, proteina trebue să se găsească în cantitate suficientă și să aibă o valoare biologică ridicată.

Oul de găină conține, în medie, 7 g A.D.; socotind valoarea biologică a albuminei din furaj egală cu 60—70%, pentru formarea unui ou, găina are nevoie să primească în hrana de producție 10—12 g A.D. Pentru a acoperi necesarul de albumină, se recomandă să se dea de fiecare unitate nutritivă din rație, la o intensitate mai mare de ouat, 100—120 g A.D., din care 20—25% să o formeze albumina de origine animală.

Rația de hrană a păsărilor ouătoare trebue să cuprindă în medie 16—20 g de substanțe proteice cu valoare biologică ridicată. Cantitatea de proteină variază în funcție de greutatea păsării, de intensitatea ouatului, de anotimp și de valoarea biologică a rației.

In hrănirea păsărilor este necesar să se observe cu atenție raportul în care se găsesc în rație substanțele proteice, față de restul de substanțe fără azot. In cazul păsărilor, acest raport are valori specifice.

Astfel, există un raport nutritiv strâns cu valoarea până la 1 : 4, necesar puilor în creștere și păsărilor ouătoare; un raport nutritiv mijlociu, cuprins între 1 : 4 și 1 : 6, necesar păsărilor cu producție de ouă mai scăzută, și un raport larg 1 : 7—12, necesar raselor precoce puse la îngrășat.

Cantitatea de substanțe proteice din rație se micșorează pe măsură ce păsările ajung la vârstă adultă și pe măsură ce ouă mai puțin, cum și în cazul când se pun la îngrășat.

d. Influența furajelor asupra producției ouatului

Cercetările și practica creșterii păsărilor au dovedit că furajele folosite în hrana păsărilor influențează compoziția proteinei din ou, precum și grăsimile și vitaminele din ou.

Astfel, se cunoaște mirosul specific care se imprimă oului în cazul hrănirii păsărilor cu ovăs mucegăit sau cu făină de pește râncedă. Deasemenea, se cunoaște culoarea mai intensă a gălbenușului oului produs vara decât a oului produs primăvara și iarna. In legătură cu aceasta, se admite și influența furajelor asupra calităților de incubație a oului.

Din acest punct de vedere, o deosebită importanță o au calitatea albuminei și conținutul furajului în vitamine. Procentul de ecloziune este mai mare la găinile care au primit în rație cantități normale de albumină, săruri minerale şi vitamine, decât la păsările a căror hrană a fost deficientă în aceste substanţe.

Dintre sărurile minerale au influenţă asupra fecundaţiei oului următoarele: calciul, fosforul şi manganul; iar dintre vitamine, vitaminele: A, D, B_2 şi E.

Coloraţia gălbenuşului poate fi provocată şi artificial, prin administrarea în hrană a unor coloranţi.

H. Particularităţile hrănirii animalelor producătoare de lână şi de blănuri

a. Stabilirea necesarului de hrană

Necesarul de hrană pentru asigurarea funcţiunilor organismului animalelor producătoare de lână şi de blănuri se stabileşte, ca şi în cazul celorlalte animale, cu ajutorul experienţelor de metabolism complectate cu observaţii practice.

Pe baza experienţelor efectuate în acest scop asupra oilor, s'a stabilit necesarul în substanţe nutritive pentru asigurarea funcţiunilor vitale ale organismului după cum urmează:

Greutatea ..	kg	40	50	60	70	80	90
u.N.	**kg**	0,57	0,68	0,80	0,93	1,05	1,16
A.D.	g	26	31	37	43	48	54

Pe lângă acestea, mai sunt necesare 6 g Ca şi 3 g P, socotite la 100 kg de greutate vie.

Cantităţile de substanţe nutritive menţionate mai sus depind de intensitatea schimbului de materie şi energie, cum şi de alţi factori care au fost arătaţi în altă parte.

Astfel, oile ţinute la temperaturi joase au nevoie de o cantitate mai mare de substanţe nutritive pentru întreţinerea vieţii; în acest caz, normele de mai sus trebue mărite cu 10—15%.

b. Necesarul pentru producţia de lână

La stabilirea necesarului pentru producţia de lână se ţine seamă de componentul principal al lânii, cheratina, în compoziţia căreia intră o serie de aminoacizi. Dintre aceştia se găsesc în cantităţi mai mari, cistina şi tirozina.

Necesarul pentru producţia principală a oilor, care este lâna, se calculează ţinându-se seamă de cantitatea de lână produsă şi de compoziţia chimică a acesteia.

S'a stabilit că oile cu o producţie de 8 kg de lână, la 100 kg greutate vie, care corespunde rasei merinos, produc zilnic aproximativ 20 g de lână brută. Pentru oile din rasele din ţara noastră — ţigaie şi ţurcană — producţia zilnică de lână se reduce la 12—15 g.

Compoziţia lânei brute variază după rasa oilor; ea conţine aproximativ 30—50% lână curată, iar restul îl formează usucul şi corpurile străine.

Compoziţia chimică a lânii curate se caracterizează printr'un conţinut de 16,6% în materii azotate, calculate la substanţa uscată a lânii.

Substanţa azotată din lână este o combinaţie complexă, cunoscută sub numele de cheratină.

Compoziţia substanţei azotate din lână, exprimată în grame la 100 g de substanţă uscată este următoarea: glicocol 0,6; alanină = 4,4; leucină = 11,5; serină = 2,9; prolină = 4,4; acid aspartic = 2,3; acid glutaminic 12,9; cistină 13,1; tirozină 4,8; triptofan 1,8; arginină 10,2; histidină 6,9; şi lizină 2,8.

Pe lângă acestea, lâna conţine sulf în proporţie de 3,5—3,7% din substanţa uscată.

Pentru a obţine o producţie bună de lână, în hrana oilor trebue să se dea 25—30 g de cap pe zi albumină digestibilă socotită la greutatea oilor noastre, peste necesarul pentru asigurarea funcţiunii organismului numai pentru producţia lânii.

Aceasta înseamnă că oile sterpe şi batalii adulţi, care produc numai lână, trebue să primească în hrană, după starea de întreţinere, 75—80 g de albumină digestibilă pentru fiecare unitate nutritivă.

Din analiza produselor obţinute dela oi rezultă că acestea trebue hrănite cu furaje bogate în substanţe proteice, care trebue să conţină, deasemenea, cantităţi suficiente de grăsimi şi de săruri minerale.

Rezultatele cercetărilor recente cu privire la influenţa hranei asupra producţiei de lână obţinute de acad. M. F. Ivanov, efectuate la Ascania Nova, au dovedit ştiinţific şi în mod practic influenţa favorabilă pe care o are hrana asupra producţiei de lână. Astfel, la mieii hrăniţi abundent s'a obţinut în 5 luni un spor de 1—1,6 kg de lână faţă de media producţiei de lână a mieilor hrăniţi normal.

Intr'o altă experienţă, efectuată de Greben la Ascania Nova cu oi merinos Rambouillet, s'a obţinut la o alimentaţie mai bună, un spor de lână nespălată egal cu 19,9% faţă de oile care primeau numai raţia de întreţinere, ceeace revine la 1,02 kg de cap de animal.

Intr'o experienţă efectuată în ţara noastră, îngrăşând tineret de rasă ţigaie la Staţiunea experimentală Studina, s'a obţinut la grupa de batali hrănită intensiv, un spor de lână nespălată egal cu 0,860 kg de cap, ceeace reprezintă un spor de 37%, faţă de grupa hrănită extensiv.

Din analiza experienţelor făcute pentru a stabili influenţa alimentaţiei asupra producţiei de lână se desprinde concluzia că se poate obţine o producţie sporită de lână dacă se administrează oilor cantităţi suficiente de substanţe nutritive pe seama cărora se formează lâna.

In ce priveşte cerinţele de hrană ale animalelor de blană, se cunosc puţine date experimentale. Se pare însă că acestea sunt asemănătoare celor obţinute la animalele producătoare de lână.

I. Normele de hrană

O alimentaţie raţională, adică alimentaţia prin care se administrează animalelor furaje în cantităţi suficiente şi de calitate corespunzătoare pentru a satisface complect cerinţele de hrană se poate organiza numai prin hrănirea pe bază de norme.

Norma reprezintă necesarul de valoare nutritivă şi substanţe nutritive în 24 ore pentru animale de diferite specii, rase, categorii, vârstă, greutate vie, şi pentru diferite forme şi nivel de producţie.

După prof. Popov, „normarea hranei este necesară ca fiind una dintre măsurile active care contribue la ridicarea producţiei pe o treaptă superioară, care ajută la conducerea mai raţională a proceselor de producţie şi la ridicarea productivităţii muncii".

Dacă hrănirea este făcută în mod empiric, fără norme, se poate ca animalele să fie subalimentate sau să consume mai mult decât sunt capabile să digere şi să asimileze.

In primul caz, producţia scade, se reduce prolificitatea, se micşorează rezistenţa la diferite boli şi în cazuri mai grave, apar aşa numitele boli de alimentaţie — cum sunt avitaminozele, rahitismul, etc.

In al doilea caz se ajunge în mod inevitabil la o risipă de furaje şi, deasemenea, se produc turburări digestive (diaree, constipaţii, colici, etc.).

In ambele cazuri, consecinţa este scăderea productivităţii animalelor. Alimentaţia fără norme, la discreţie, poate fi aplicată numai în cazul animalelor puse la îngrăşat, când acestea consumă hrana în voie, din automate. Dar şi în acest caz, trebue folosite raţii în care substanţele nutritive să fie bine dozate, raţii cu un raport nutritiv corespunzător.

Prin introducerea normelor în alimentaţia animalelor domestice, se poate realiza o creştere progresivă a producţiei, se lichidează diferitele carenţe întâlnite în cazul alimentaţiei făcute în mod empiric, asigurând astfel sănătatea animalelor, se măreşte puterea de reproducţie a animalelor, furajele se valorifică mai complect, toate acestea având drept rezultat ridicarea productivităţii animalelor.

Importanţa organizării raţionale a alimentaţiei animalelor domestice a fost subliniată de prof. A. Zubrilin, care a spus: „a organiza în mod raţional alimentaţia animalelor înseamnă a rezolva 9/10 din problemele zootehniei"

Alimentaţia raţională pe bază de norme este necesară atât pentru tineret cât şi pentru animalele adulte şi pentru toate formele de producţie animală.

Prin alimentaţia pe bază de norme se realizează următoarele:

1. Se pot dirija creşterea şi desvoltarea animalelor pentru a se obţine însuşiri productive superioare creându-se în felul acesta rase noi de animale cu producţii ridicate şi adaptate condiţiilor locale.

2. Se influenţează direct asupra diferitelor forme de producţie, obţinându-se o creştere continuă a productivităţii animalelor.

3. Se evită consecinţele nefavorabile ale unei alimentaţii insuficiente, care, în condiţiile actuale dela noi, se manifestă atât de des şi de diferit, asigurând astfel sănătatea animalelor.

4. Ajută la organizarea planificată a bazei furajere; furajele se folosesc raţional, evitându-se risipa, asigurându-se o mai bună valorificare a hranei.

Alimentaţia normată asigură organismului toate substanţele nutritive necesare.

Normele reglementează nu numai cantitatea, dar şi compoziţia hranei, în funcţie de: specie, rasă, vârstă, greutatea animalului, forma de producţie ţinând seama de mărimea şi de calitatea producţiei, cum şi de condiţiile de mediu în care trăiesc animalele, de particularităţile biologice ale animalelor, etc.

a. Modul de stabilire a normelor de hrană

Pentru stabilirea normelor se recurge pe lângă experienţele de bilanţ, la aşa numitele experienţe ştiinţifico-gospodăreşti organizându-se experienţe ştiinţifice în condiţiile gospodăriei. Aceste experienţe pot fi executate pe un număr mai mare de animale, un timp mai îndelungat şi în condiţii de mediu apropiate de creşterea în mare, în consecinţă, nici rezultatele nu vor diferi prea mult.

Pe lângă aceasta, în U.R.S.S. se ţine seamă, la stabilirea normelor, de înregistrările efectuate pe mulţi ani în urmă, privind cantităţile şi felul furajelor folosite, precum şi producţiile realizate în urma consumării acestor furaje.

O contribuţie însemnată la stabilirea normelor o constitue experienţa înaintată a fruntaşilor în creşterea animalelor din colhozurile din U.R.S.S.

In Uniunea Sovietică, începând din anul 1932, se folosesc normele actuale care exprimă necesarul în unităţi nutritive, albumină digestibilă, calciu-fosfor şi vitamine la animalele de diferite specii, rase, categorii, vârstă şi forme de producţie. Aceste norme sunt folosite şi de noi actualmente.

In plenara a 35-a a Secţiei de zootehnie de pe lângă Academia de Ştiinţe Agricole „V. I. Lenin", oamenii de ştiinţă sovietici au stabilit că aceste norme nu mai corespund; în consecinţă, s'a propus revizuirea şi înlocuirea lor cu alte norme, care să se alcătuiască ţinându-se seamă de principiile biologiei sovietice, de fiziologia pavloviană şi de experienţele fruntaşilor în producţia zootehnică. Normele vechi nu mai corespund din următoarele cauze:

a) Normele de alimentaţie au fost considerate indici invariabili în ce priveşte mărirea necesarului de hrană al animalelor domestice.

b) Normele au fost separate în mod arbitrar şi neştiinţific în norme de întreţinere şi norme de producţie, ca o consecinţă a concepţiei greşite asupra acţiunii furajelor în organism asupra unei singure funcţiuni a organismului.

c) Ele sunt rupte de practica alimentaţiei, deoarece nu ţin seamă în măsură suficientă de specificul fiecărei forme de producţie animală şi nu ţin seamă de specificul creşterii animalelor în diferitele regiuni naturale geografice, care influenţează şi ele mărimea şi felul necesarului de hrană al animalelor (deoarece organismul animal nu poate fi considerat în afara mediului în care trăieşte).

Aceste greşeli făcute în normarea hranei sunt criticate pe drept cuvânt de Plenara a 35-a; astfel, reprezentarea mecanicistă a necesarului de hrană pentru animale, în „hrană de întreţinere" şi „hrană de producţie" nu este justă, întrucât nu pot fi separate şi acest lucru apare mai evident la animalele în creştere la care metabolismul bazal şi creşterea alcătuesc două procese fiziologice inseparabile; la aceste animale, creşterea nu încetează nici atunci când primesc numai aşa numita „raţie de întreţinere", cu toate că greutatea nu se modifică.

Pentru a putea stabili necesarul de hrană al animalelor cât mai aproape de realitate, trebue să se ţină seamă de particularităţile fiziologice ale fiecărei producţii în parte, cum şi de rezultatele obţinute în gospodării, ca urmare a hrănirii îndelungate a animalelor cu diferite raţii de hrană.

Prin noua concepţie asupra normelor, acestea trebue să exprime necesarul de hrană pentru animale într'o anumită stare fiziologică şi în anumite condiţii de mediu, pentrucă nevoile de hrană ale animalelor nu sunt aceleaşi, ele schimbându-se în măsura în care se modifică natura animalelor, starea fiziologică a acestora sau odată cu schimbarea condiţiilor de mediu.

In ce priveşte problema normării necesarului de hrană pentru animale, hotărîrea plenarei a 35-a a Secţiei de zootehnie de pe lângă Academia de Ştiinţe Agricole „V. I. Lenin" din Moscova face următoarele recomandări:

1) Normele nu trebue să mai arate separat necesarul de întreţinere şi necesarul pentru producţie, ci necesarul total.

2) Normele de hrană trebue să se alcătuiască pentru tipurile principale de alimentaţie, potrivit particularităţilor colhozurilor din diferitele zone geografice ale U.R.S.S.

3) Normele trebue interpretate în funcţie de modificările care intervin în starea animalelor prin îmbunătăţire, precum şi în legătură cu desvoltarea ştiinţei şi tehnicei; ele nu trebue considerate indici ficşi.

4) La baza stabilirii normelor trebue să stea studiile fiziologice ale diferitelor producții, rezultatele experiențelor științifice executate în condițiile practicei și, deasemenea, experiența gospodăriilor fruntașe.

5) Necesarul de hrană stabilit de norme trebue să includă, pe lângă totalul substanțelor digestibile, proteina (albumina) digestibilă și necesarul de vitamine și săruri minerale. Prof. Denisov recomandă ca normarea proteinei să se facă în procente față de substanța organică din rație.

Pentru practica creșterii animalelor, ar fi de mare folos dacă la normarea hranei se va ajunge la alcătuirea așa numitelor rații tip de alimentație, care să se stabilească pe zone și ținând seamă de felul gospodăriei, tipul de alimentație, valoarea și însușirile furajelor, particularitățile fiziologice ale animalelor, costul de producție al furajelor, cum și de alte considerente. In felul acesta, necesarul de hrană stabilit nu va mai fi interpretat ca indici ficși, ci se va adapta la condițiile și particularitățile concrete ale fiecărei gospodării din zona respectivă.

Conferința pentru elaborarea noilor metode de cercetare de pe lângă Institutul unional de alimentație a animalelor a hotărît ca necesarul în proteină digestibilă și săruri minerale să se arate în grame, pentru o unitate nutritivă.

Practic, normele stabilesc necesarul pentru fiecare grupă de principii nutritii în parte, și anume:

a) pentru cele care exprimă cantitatea de unități nutritive necesare;

b) pentru cele care exprimă cantitatea de albumină digestibilă;

c) pentru cele care exprimă cantitatea de săruri minerale;

d) pentru cele care exprimă cantitatea de vitamine. Deasemenea, pentru fiecare specie de animale, ca:

1) norme pentru bovine, tineret și adulte;

2) norme pentru suine, tineret și adulte;

3) norme pentru găini, etc.

și pentru fiecare formă de producție în parte:

1) norme pentru producția de lapte;

2) norme pentru producția de ouă, etc.

Numai cunoscând cerințele organismului în principii nutritivi și mecanismul satisfacerii lor, putem acționa în mod științific la continua ridicare a capacității de producție a animalului.

Normele folosite se găsesc în mai multe lucrări traduse din limba rusă, dintre care se menționează următoarele:

1) *Norme furajere și tabele furajere* (Alimentația animalelor domestice) de I. S. Popov;

2) *Creșterea animalelor în colhozuri* — sub redacția lui Liscun;

Trebue să menționăm că normele reprezintă numai un îndreptar pentru zootehnician, acesta din urmă trebuind să le adapteze continuu la particularitățile concrete din gospodăria în care lucrează și la comportarea animalelor.

Din aceste considerente, normele trebue verificate.

De exemplu, într'o gospodărie cu vaci de lapte, pentru a folosi cât mai just normele, se procedează astfel: se controlează întâi producția de lapte și greutatea corporală a vacilor. Să presupunem că sunt 20 de vaci care au greutatea vie de 450 kg, cu o producție zilnică de 10 kg lapte. In tabelele cu norme se găsește că fiecărei vaci trebue să i se dea 8,80 u. N., 700 g A.D., 55 g Ca.; 41 g P.

Se administrează vacilor exact cantitatea de hrană indicată de norme și se urmărește producția — cantitativ și calitativ — cum și greutatea animalelor și sănătatea lor.

Dacă unele animale nu-şi pun în evidenţă întregul lor potenţial productiv şi scad în greutate sau altele se îngraşă, înseamnă că este necesar să se adapteze normele, mărindu-le sau micşorându-le, după caz.

Nepotrivirea dintre necesarul arătat de norme şi realitatea constatată se explică prin faptul că normele din tabele au fost stabilite cu ajutorul experienţelor efectuate pe vaci din altă rasă, hrănite cu alte furaje, supuse unui alt regim de îngrijire şi în alte condiţii de mediu, decât cele din gospodăria considerată.

Deaceea, este necesar ca normele să fie adaptate la condiţiile concrete ale gospodăriei.

b. Raţia de hrană a animalelor domestice

Norma de alimentaţie stabileşte, după cum s'a arătat, mărimea cerinţelor de hrană ale animalului pe timp de 24 de ore, în funcţie de specie, vârstă, sex, greutate vie şi producţie (felul producţiei, cantitatea şi calitatea ei). Aceste cerinţe de hrană ale animalului trebue satisfăcute prin furajele administrate animalului.

Cantitatea de furaje dată unui animal în timp de 24 ore potrivit cerinţelor lui în principii nutritivi (deci care poate satisface cerinţele lui de hrană) poartă numele de *raţia de hrană* a animalului (sau, pe scurt, raţia animalului).

In timp ce norma de alimentaţie exprimă cerinţele în principii nutritivi ale animalului într'o situaţie dată, raţia de hrană reprezintă mijlocul material de satisfacere a acestor cerinţe, prin furajele pe care le conţine.

La stabilirea normelor de alimentaţie, cerinţele animalelor în principii nutritivi variază în funcţie de o serie de factori; prin urmare, şi raţia va trebui alcătuită în raport cu toţi aceşti factori. In afară de acestea, la alcătuirea raţiei trebue să mai ţinem însă seamă şi de alţi factori, cum sunt: individualitatea animalului, capacitatea lui de a prelucra digestiv anumite furaje, gustul, mirosul şi aspectul furajelor, modul de preparare a furajelor, temperatura lor la administrare, etc.

1. **Condiţiile pe care trebue să le îndeplinească o raţie bună.** O raţie, pentru a fi bună, trebue să îndeplinească o serie de condiţii, şi anume: să fie complectă, echilibrată, să sature, să fie gustoasă, sănătoasă şi economică. Vom studia pe rând, fiecare dintre aceste condiţii.

— Raţia trebue să fie complectă, adică să cuprindă valoarea nutritivă necesară pentru situaţia dată (vârstă, sex, greutate vie şi producţie);

— Raţia trebue să fie complectă, adică să cuprindă valoarea nutritivă necesară formei de producţie dată şi în proporţiile cerute pentru această producţie. Deasemenea, trebue să cuprindă cantitatea potrivită de apă, în furajele date. In această privinţă, intereseazâ îndeosebi conţinutul raţiei în proteină digestibilă, în vitamine şi în substanţe minerale.

In ce priveşte conţinutul în proteină digestibilă, raţia trebue să prezinte relaţia nutritivă indicată pentru vârsta şi producţia respectivă (aşa cum s'a arătat în capitolele anterioare). Astfel, pentru animalele adulte în repaus, relaţia trebue să fie 1/10—1/12, pentru reproducătorii masculi 1/6,5—1/8, pentru tineretul în creştere 1/4,5—1/6, pentru vacile de lapte 1/5—1/6, pentru animalele de muncă 1/8, pentru animalele puse la îngrăşat adulte 1/8—1/10, iar pentru tineret 1/6,5—1/8, etc.

Conţinutul raţiei în vitamine trebue să fie suficient pentru a asigura sănătatea animalului şi buna funcţionare a organelor lui. (In legătură cu mărimea cerinţelor animalelor în vitamine, s'a mai arătat că acestea nu sunt încă stabilite cu precizie, astfel că trebue să se asigure în alimentaţia animalelor nivelul vitaminic din timpul alimentaţiei la păşune).

Conţinutul raţiei în săruri minerale trebue să fie deasemenea suficient pentru menţinerea sănătăţii animalului şi pentru asigurarea producţiei respective, având grijă ca raportul dintre aceste săruri (mai ales raportul Ca/P) să fie cel indicat, pentru a evita acidoza în organism. In general, după cum s'a arătat, în raţie trebue să existe o uşoară predominanţă a sărurilor minerale cu reacţie alcalină.

Raţia trebue să fie săţioasă, adică să aibă volumul şi consistenţa necesare pentru a da animalului senzaţia de săturare (de plenitudine a tubului digestiv). Pentru a îndeplini această condiţie, raţia trebue să aibă un anumit volum şi un anumit conţinut în substanţă uscată.

Volumul raţiei depinde de lungimea şi de capacitatea tubului digestiv al animalului (el trebuind să fie mai mare la rumegătoare, mai mic la nerumegătoare, şi mai mic la omnivore, carnivore şi granivore), precum şi de natura producţiei pe care trebue să o dea animalul. Un volum prea mare al raţiei provoacă indigestii din cauza supraîncărcării tubului digestiv, ceeace are drept consecinţă o prelucrare digestivă incompletă a hranei, deci o mai slabă valorificare a acesteia şi, prin urmare, scăderea producţiei. Volumul prea mare al raţiei poate determina şi modificarea conformaţiei armonioase a corpului, provocând balonarea şi lăsarea abdomenului, însoţită de înşeuarea spinării şi şalelor. Volumul prea mic al raţiei nu dă animalului sensaţia de plenitudine a tubului digestiv, lăsându-i impresia de foame. Pe lângă aceasta, dacă raţia are volum prea mic ea nu va provoca acea stare de tensiune a pereţilor tubului digestiv, necesară unei bune digestii (deoarece, după cum s'a mai spus, tubul digestiv funcţionează cel mai bine atunci când pereţii lui sunt supuşi la o anumită tensiune şi când toate compartimentele lui sunt egal antrenate în funcţionare). Volumul raţiei este determinat de cantitatea de substanţă uscată şi de cantitatea de apă pe care le conţin furajele care alcătuesc raţia. Deoarece apa se absoarbe relativ uşor, în general când se vorbeşte despre volumul raţiei, interesează conţinutul ei în substanţă uscată. (In anumite forme speciale de producţie, cum este, de exemplu, producţia de lapte, interesează însă şi conţinutul raţiei în apă, aşa cum s'a arătat în capitolul respectiv).

Substanţa uscată dă, prin urmare, măsura volumului raţiei în cele mai multe cazuri. Pe baza observaţiilor din practica alimentaţiei, s'a stabilit că substanţa uscată din raţie trebue să fie în următorul raport faţă de greutatea vie a animalului:

La tineretul neînţărcat ..	1/60—1/70 din greutatea vie
La tineretul înţărcat ..	1/40—1/60 din greutatea vie
La animalul adult	1/40 din greutatea vie
La animalele cu forme speciale de producţie (vaci de lapte, porci adulţi la îngrăşat, cai, etc.) ..	1/33 din greutatea vie

Aceste indicaţii trebue luate cu o aproximaţie de ± 10—12%. (In cazul diferitelor categorii de tineret, pe măsura înaintării în vârstă, raportul va fi mai strâns).

Se recomandă ca pentru ierbivore cantitatea de substanţă uscată din raţie să fie asigurată în primul rând prin fân, şi numai dacă fânul nu acoperă cerinţele de substanţă uscată, se va recurge la paie sau la pleavă. In general, pentru ierbivore se recomandă următoarele cantităţi de furaj voluminos:

Pentru bovine adulte .. .. 12—16 kg, dintre care 7—8 kg de fân,
Pentru cabaline adulte .. .. 6— 9 kg, dintre care 4—5 kg de fân,
Pentru ovine adulte .. .. 2— 2,5 kg, dintre care 1—1,5 kg de fân,

sau, raportând la greutatea vie a animalului:

Câte 1 kg de fân pentru 100 kg de greutate vie a cabalinelor adulte.
Câte 1 kg de fân pentru 80 kg de greutate vie a bovinelor adulte.
Câte 1 kg de fân pentru 50 kg de greutate vie a ovinelor adulte.

In cazul suinelor, volumul rației va fi mult mai mic, în funcție de capacitatea tubului lor digestiv.

Balastul rației. Prin balast se înțelege partea care rămâne nedigerată din rație. El constitue deasemenea un criteriu pentru stabilirea volumului rației. Balastul contribue în cea mai mare măsură la umplerea tubului digestiv, deci pentru a da animalului senzația de plenitudine a tubului digestiv, senzația de săturare (deci el asigură în cea mai mare măsură sațiul rației). Furajele vor avea un balast cu atât mai mare, cu cât vor conține mai multă celuloză brută; pentru a asigura deci balastul rației, se folosesc în primul rând furajele grosiere celulozice. Balastul pe care trebue să-l conțină rația depinde de specie și de rasă și, în bună măsură, de forma de producție cerută animalului. In general, rumegătoarele, necesită un balast mai mare al rației, nerumegătoarele unul mai mic, iar omnivorele (suinele) unul și mai mic. Prin urmare, în rația suinelor se va introduce o proporție mică de furaje celulozice (10—15%), mai ales deoarece ele nici nu pot digera bine celuloza. In schimb, cabalinele trebue să primească o anumită cantitate de furaje grosiere celulozice, atât pentru a asigura balastul necesar al rației, cât și pentru a le forța să mestece mai bine hrana concentrată. Rumegătoarele valorifică bine cantitățile mari de furaje celulozice și, în același timp, necesită și un balast mai mare; deaceea, în hrana lor, furajele celulozice se introduc în cantități mari. (In cazul ovinelor, se cere ca aceste furaje celulozice să fie mai fine, mai mici, pentru a putea fi bine masticate, în timp ce în cazul bovinelor, se pot da furaje celulozice grosiere). Rația însă nu trebue să fie prea încărcată cu furaje greu digestibile.

Volumul rației depinde, după cum s'a arătat, și de natura producției care se cere animalului. Astfel, animalelor de muncă li se vor da mai mult furaje concentrate și voluminoase, mai bogate în principii nutritivi, evitându-se introducerea în rație în cantități prea mari a furajelor grosiere celulozice sau a celor suculente, care sunt mai sărace în principii nutritivi; în caz contrar, animalele ar trebui să consume cantități prea mari de astfel de furaje ceeace le-ar îngreuia, reducându-le capacitatea de muncă. Tot astfel, caii nu suportă bine furajele suculente în cantități prea mari. Suinele trebue să primească mai ales furaje concentrate cu digestibilitate mare, precum și furaje suculente sau verzi, pe care le valorifică bine.

Rația trebue să fie gustoasă, pentru ca animalele să o consume cu plăcere, gustul rației îl dau pe de o parte substanțele excitante din furaj, iar pe de altă parte, îl asigură suculența furajului. Suculența mărește pofta de mâncare a animalului; în același timp, prin introducerea unui furaj suculent în rație se vor putea administra animalului cantități mai mari de furaje grosiere, tocate și amestecate cu furajul suculent decât le-ar consuma animalul dacă i-ar fi administrate separat. Pentru ca rația să fie gustoasă, se va evita monotonia în alimentația animalelor, dându-li-se o rație cât mai variată, alcătuită prin amestecul mai multor furaje. In felul acesta, se pot introduce în alimentație și furaje pe care animalul nu le-ar consuma dacă ar fi date singure, sau le-ar consuma numai în măsură redusă. Prin alcătuirea rației dintr'un amestec de mai multe furaje, se mai obțin și alte avantaje, și anume:

Se poate îmbunătăți valoarea biologică a albuminei din rație (considerată în totalul ei).

Dacă unul dintre furajele componente ale rației este toxic sau vătămător, efectele lui negative vor fi micșorate, fiind mai ușor suportate de către animal. (De exemplu, dacă se dau în amestec furaje constipante cu furaje laxative, pentru a compensa efectul).

O rație variată este și mai bine prelucrată digestiv, deoarece unele componente vor pune în funcțiune anumite compartimente digestive, iar alte componente vor pune în funcțiune alte compartimente digestive, știut fiind că tubul digestiv lucrează mai bine atunci când toate compartimentele lui funcționează în aceeași măsură.

Rația trebue să fie sănătoasă, adică să nu cuprindă furaje alterate, toxice sau dăunătoare, pentru a nu avea o influență negativă asupra sănătății animalului, funcțiunii unui organ sau asupra calității produselor animale (lapte, unt, carne, etc). Deasemenea nu trebue să se introducă în rație un anumit furaj în cantitate prea mare, pentru a nu dăuna sănătății animalului. (De exemplu sfecla furajeră este foarte bună în hrana vacilor de lapte, dar dacă este introdusă în hrană în cantități prea mari și este amestecată cu prea puțin furaj voluminos celulozic, ea va dăuna sănătății animalului, provocând turburări digestive). In legătură cu această însușire a rației, trebue să se noteze că pentru una și aceeași specie de animale domestice, însușirile unei aceleiași rații pot varia în funcție de producția ce se cere animalului. De exemplu, o rație în alcătuirea căreia intră anumite plante care dau gust sau miros neplăcut laptelui, de exemplu plante din familia Alliaceae, nu va fi considerată sănătoasă pentru vacile de lapte, deoarece dăunează calității laptelui produs, dar, în același timp, ea poate fi sănătoasă pentru bovinele de muncă sau puse la îngrășat.

In sfârșit, rația trebue să fie economică, adică să nu aibă un preț de cost prea ridicat față de producția obținută dela animal (deoarece o rație prea costisitoare mărește costul de producție al produsului animal și, prin aceasta, micșorează productivitatea animalelor și gospodăriei). Pentru ca rația să fie economică, la alcătuirea ei trebue să se țină seamă de următoarele considerente:

Rația trebue alcătuită potrivit cu rezerva de furaje a gospodăriei, utilizând în alcătuirea ei, în primul rând, furajele produse în gospodărie, deoarece acestea sunt deobicei mai ieftine, evitând introducerea în rație a furajelor a căror procurare este legată de mari greutăți sau cheltueli.

Rația trebue alcătuită, în limita posibilităților, făcând economie de furaje concentrate care sunt, deobicei, mai scumpe utilizând la alcătuirea ei pe scară cât mai largă furajele voluminoase și suculente, deobicei mai ieftine, fără însă ca prin aceasta să se prejudicieze fondul alimentației și cantitatea sau calitatea producției. Acest lucru este foarte bine scos în evidență de către practica sovietică a alcătuirii rațiilor, utilizând cu economie furaje concentrate, dar în mare măsură, furaje voluminoase și suculente. Astfel, în practica sovietică a alimentației sunt frecvente cazurile când se obțin producții de peste 3 000 l de lapte anual dela vacile de lapte fără consum de furaje concentrate. Deasemenea, cunoscuta crescătoare de porci Liuscova, erou al muncii socialiste și deputat în Sovietul Suprem al U.R.S.S., a reușit să economisească anual peste 200 kg. de hrană concentrată de cap de scroafă de prăsilă, utilizând pe scară largă în hrana acestora furaje suculente și verzi, îmbunătățindu-le, în același timp, calitățile de reproducție. In schimb, în tehnica alcătuirii rațiilor după școala germană, tehnică adoptată până nu de mult și la noi, accentul principal se punea pe satisfacerea cerinţelor în principii nutritivi ai animalului în dauna furajelor concentrate, furajele voluminoase sau suculente fiind utilizate mai mult pentru a asigura volumul şi gustul raţiei.

Dacă din gospodărie lipsesc anumite furaje sau sunt greu de procurat, ele se vor înlocui în raţie cu alte furaje aflate în gospodărie, căutând ca ele să reprezinte aceeaşi valoare nutritivă. Aceasta constitue substituirea isodinamă de furaje care este foarte larg utilizată în practica alimentaţiei. Se recomandă însă ca substituirea isodinamă de furaje să nu se facă în mod mecanic, ţinând seamă numai de valoarea nutritivă a furajelor cu care se face substituirea, ci la executarea ei trebue să se ţină seamă şi de următoarele considerente: furajul folosit la substituire trebue să fie corespunzător speciei animale şi formei de producţie pentru care se face substituirea, volumul furajului folosit la substituire trebue să fie corespunzător cu capacitatea tubului digestiv al animalului căruia îi este destinat, prin substituirea de furaje raţia trebue să-şi păstreze toate bunele însuşiri care se cer unei raţii şi, în sfârşit, substituirea isodinamă de furaje trebue să fie economică. Dacă substituirea isodinamă de furaje ar fi considerată pur mecanic, ar trebui, de exemplu, să se substitue 6 kg de fân cu 10,5 kg de paie de orz, care să reprezinte aceeaşi valoare nutritivă; în acest fel, însă, s'ar da un volum mult prea mare raţiei, volum care ar putea să depăşească capacitatea tubului digestiv al animalului; deaceea, se recomandă, de exemplu, să se substitue cele 6 kg de fân prin 6 kg de paie de orz la care să se adauge un supliment de 1—1,5 kg de grăunţe sau de tărâţe, pentru a asigura aceeaşi valoare nutritivă. Substituirile isodiname de furaje trebue să se execute cu multă atenţie şi pricepere.

2. **Tehnica alcătuirii raţiilor.** Alcătuirea corectă a raţiilor este o lucrare de cea mai mare importanţă în organizarea şi aplicarea alimentaţiei raţionale a animalelor domestice. Pentru a putea înţelege bine tehnica alcătuirii raţiilor, sunt necesare anumite noţiuni prealabile. Astfel, în primul rând trebue să se cunoască bine unităţile de măsură ale valorilor nutritive ale furajelor, să se execute corect echivalările între diferitele unităţi de măsură ale valorii nutritive a furajelor şi să se utilizeze corect tabelele de valori nutritive ale furajelor. Apoi, trebue să se cunoască bine fondul normelor de alimentaţie, să se utilizeze tabelele de norme de alimentaţie, astfel încât cu ajutorul lor să se poată calcula necesarul în valori nutritive şi principii nutritivi pentru o situaţie dată. In cele ce urmează se vor da câteva exemple concrete:

Unitatea nutritivă sovietică este stabilită pe baza efectului de producţie grăsime în corp al furajelor, exprimat în raport cu puterea de producţie grăsime în corp a unui kilogram de ovăs bun.

De exemplu, dacă 100 kg de fân lucernă au o valoare nutritivă de 49,7 u.N. sov. aceasta înseamnă că 100 kg fân de lucernă produc în corp atâta grăsime câtă ar produce 49,7 kg de ovăs bun. Ştiind că 100 kg de fân de lucernă au valoarea nutritivă de 49,7 u.N. sov., trebue să se calculeze valoarea nutritivă pe care o reprezintă 15 kg de fân lucernă.

$$x = \frac{15 \times 49{,}7}{100} = 7{,}45 \text{ u.N. sov.}$$

In felul acesta se calculează valoarea nutritivă sau conţinutul în proteină digestivă, săruri de calciu şi fosfor, vitamine, al unei cantităţi date dintr'un furaj oarecare, utilizând valorile înscrise în tabelele de valori nutritive ale furajelor.

Dacă se lucrează cu unităţi de măsură diferite, se pune problema echivalării între diferite unităţi de măsură ale valorii nutritive a furajelor, echivalări care se fac în modul arătat la capitolul II (*Valoarea nutritivă a furajelor*).

Normele de alimentație arată mărimea cerințelor medii în principii nutritivi ale animalelor cu diferite forme de producție, pe timp de 24 ore. Aceste norme se exprimă în funcție de greutatea vie, de forma de producție sau de starea fiziologică a animalului și în funcție de cantitatea și de calitatea producției. In norme se indică cerințele de valoare nutritivă, în proteină digestibilă, în săruri de calciu și fosfor și în carotină. Normele acestea sunt destul de detaliate, fiind indicate pe greutăți vii din 50 în 50 kg pentru animalele mari, și pentru fiecare unitate de măsură a producției (kg spor greutate, l lapte, buc. ouă sau kgm efort de muncă depus), în cazul producției de lapte fiind alcătuite chiar în funcție de calitatea producției (respectiv de procentul de grăsime al laptelui produs). Atunci când se lucrează cu greutăți vii intermediare, se calculează pentru situația dată în felul următor: diferența de greutate mai mică decât 1/3 față de scara normei (în cazul considerat de exemplu 50 kg), se rotunjește în jos, iar diferența de greutate mai mare decât 1/3 față de această scară se rotunjește în sus.

De exemplu, avem calculate normele pentru vaci de 350 și 400 kg, dar în situația întâlnită pe teren avem a face cu două vaci: una de 362 kg, iar alta de 381 kg. In acest caz, conform celor arătate mai sus, vom socoti prima vacă în categoria vacilor de 350 kg, iar pe a doua, în categoria vacilor de 400 kg., calculându-le necesarul de principii. O altă metodă de a calcula norma în aceste situații este aceea a calculului prin interpolare între cele două limite de norme date. Considerând tot exemplul de mai sus, vom executa astfel interpolarea:

Pentru 400 kg de greutate vie, norma este de .. .. 4 u.N. sov.
Pentru 350 kg de greutate vie, norma este de .. .. 3,7 u.N. sov.

Deci pentru 50 kg de greutate vie norma este de .. 0,3 u.N. sov.
iar pentru 12 kg de greutate vie norma este de .. x

$$x = \frac{12 \times 0.3}{50} = 0{,}07 \text{ u.N. sov.}$$

In acest caz, norma pentru vaca de 362 kg va fi egală cu norma pentru (350 +12) kg, adică cu (3,7 + 0,07) = 3,77 u.N. sov.

Așa dar prin interpolare se calculează pentru diferența dintre două limite de normă, în cazul considerat pentru greutatea vie de 50 kg. Apoi, cunoscând norma pentru 50 kg, ea se va putea calcula pentru plusul de greutate față de limita de normă inferioară, în cazul considerat, pentru 12 kg. Norma pentru greutatea dată de 362 kg greutate vie va fi egală cu norma pentru 350 kg + norma pentru sporul de greutate peste această limită de normă, adică în cazul de față norma pentru 350 kg + norma pentru 12 kg.

Atunci când trebue calculate producții intermediare între cele indicate prin două limite de norme, se va proceda în felul următor: pentru producțiile speciale unde este indicată norma pentru fiecare unitate de măsură a producției (1 l de lapte, 1 buc. ou, etc.), se va adăuga sau scădea din normă necesarul respectiv pentru fiecare unitate de măsură a producției. Dacă normele pentru producție nu sunt date pentru fiecare unitate de măsură a producției în parte, ci pentru limite mai largi de producție, atunci pentru situația dată norma se va calcula prin interpolare între cele două limite de norme indicate, așa cum s'a arătat mai sus. (De exemplu, în tabele este indicată norma pentru vițeii în creștere dela 5 la 6 luni cu un spor de greutate vie zilnică de 0,6 kg și de 0,8 kg. Dar, în cazul pentru care se cere să se calculeze norma, vițelul prezintă un spor de creștere de 0,75 kg pe zi. In acest caz, se va calcula norma prin interpolare între limitele 0,8 și 0,6 kg de spor zilnic).

Cu ajutorul acestor măsuri se vor putea alcătui apoi raţii pentru oricare situaţie dată în producţie.

Alcătuirea raţiilor se face în cinci etape de lucru:

Calcularea necesarului în valoare nutritivă şi principii nutritivi pentru cazul dat de greutate vie şi producţie, calcul care se face pe baza normelor de alimentaţie.

Intocmirea listei de furaje care vor fi întrebuinţate la alcătuirea raţiei, ţinând seamă de furajele corespunzătoare animalului (ca specie, vârstă şi formă de producţie), cum şi de furajele existente în gospodărie. Astfel, nu se vor introduce în listă furaje care nu convin speciei, de exemplu, furaje celulozice pentru porci, furaje care nu corespund vârstei şi producţiei, de exemplu, furaje suculente pentru caii de viteză, după cum nu se vor introduce în listă furaje care nu se găsesc în gospodărie sau a căror procurare este legată de greutăţi şi cheltueli mari, de exemplu turte de palmieri sau tăieţei de sfeclă extraşi la distanţe prea mari de fabricile de zahăr sau în locuri lipsite de căi de comunicaţii bune. Modul în care este întocmită lista de furaje depinde într'o mare măsură de priceperea şi de practica celui care o alcătueşte.

— *Alcătuirea propriu zisă a raţiei*, adică stabilirea cantităţilor în care intră fiecare furaj. In această etapă de lucru, cunoscând valoarea nutritivă a furajelor din tabelele respective, pe baza cunoştinţelor practice câştigate şi pe bază de tatonări în calcul se stabilesc cantităţile în care intră fiecare furaj în parte în alcătuirea raţiei, astfel încât pe de o parte să se obţină o raţie cu valoare nutritivă completă, iar pe de altă parte, o raţie care să îndeplinească toate condiţiile necesare pentru a conveni animalului şi pentru a asigura o bună producţie şi productivitate. Cu această ocazie, într'o tabelă alcătuită în prealabil, se vor înscrie, pentru fiecare cantitate de furaj introdusă în raţie, valoarea nutritivă corespunzătoare şi conţinutul respectiv în proteină digestibilă, săruri minerale şi vitamine. După cum s'a mai arătat, raţia se va alcătui cât mai economic, fără a prejudicia fondul alimentaţiei raţionale, introducând în primul rând în raţie furajele voluminoase şi suculente în cantităţile maxime admise pentru specia, vârsta şi forma de producţie respectivă, utilizând furajele concentrate numai pentru complectarea valorii nutritive şi a conţinutului în proteină digestibilă, care nu au fost acoperite de primele categorii de furaje. La urmă se va introduce şi suplimentul mineral necesar (sare, calciu şi făină de oase) conform indicaţiilor din norme. Această etapă de lucru necesită o atenţie mare şi o practică bogată.

Verificarea raţiei. După ce raţia a fost alcătuită şi s'au înscris în tabelă pentru fiecare component al raţiei valoarea nutritivă respectivă şi conţinutul în principii nutritivi, se însumează aceste valori pe întreaga raţie, pentru a vedea în ce măsură raţia astfel alcătuită satisface cerinţele în valoarea nutritivă şi principii nutritivi ale animalului. Verificarea ei se face prin confruntarea conţinutului raţiei în valoare nutritivă şi principii nutritivi cu necesarul în valoare nutritivă şi principii nutritivi calculat pentru situaţia dată în prima etapă de lucru. Cu ocazia acestei verificări, se poate constata dacă raţia este bine alcătuită. Dacă raţia cuprinde întreaga valoare nutritivă şi cantităţile de principii nutritivi indicaţi prin normă, ea este considerată bună. In caz contrar, este necesară revizuirea raţiei alcătuite, până când se va întocmi una corespunzătoare. (In această privinţă, calculul raţiilor nu trebue să meargă până la diferenţe de grame. Ca principiu general, nu se admit diferenţe în minus ale conţinutului raţiei faţă de norma pentru situaţia dată, dar se admit diferenţe în plus de 1—2 u. N. sov. şi de 50—100 g A.D. sau de 5—10 g săruri minerale).

Impărţirea raţiei în tainuri. După ce raţia a fost alcătuită şi verificată, se trece la ultima etapă de lucru, şi anume la împărţirea raţiei în tainuri. Raţia este cantitatea de furaje care se dă unui animal pe timp de 24 ore pentru a-i satisface cerinţele de hrană. Dar această cantitate de furaje nu se administrează o singură dată animalului, ci ea se administrează în mai multe porţii zilnice sau tainuri. Dacă s'ar administra întreaga cantitate de furaje din raţie o singură dată, animalul n'ar putea să o consume în întregime, ci va alege din raţie numai furajele mai gustoase, lăsându-le pe celelalte, care se pot altera, etc. Numărul tainurilor variază dela o specie la alta; el este însă condiţionat în mai mare măsură de vârsta şi de producţia animalelor. Astfel, în general, tineretul animal primeşte hrana în 4—6(7) tainuri pe zi, în timp ce animalele adulte primesc hrana în 2—3(4) tainuri. Animalele adulte în repaus, sau porcii şi boii adulţi puşi la îngrăşat primesc hrana la începutul perioadei de îngrăşare în două tainuri, în timp ce vacile de lapte, scroafele de prăsilă, reproducătorii masculi, animalul de muncă sau animalele adulte puse la îngrăşat spre sfârşitul perioadei de îngrăşare primesc hrana în trei tainuri. Câinii adulţi primesc hrana într'un singur tain, în timp ce vacile de lapte cu producţii foarte mari sau animalele de muncă supuse la muncă foarte grea pot primi hrana chiar în patru tainuri.

In cele ce urmează se va da un exemplu de alcătuire a raţiei într'o situaţie dată.

Se cere să se calculeze şi să se alcătuiască raţia pentru o vacă de lapte de 400 kg de greutate vie, cu o producţie zilnică de 16 kg de lapte cu 3,2% grăsime.

Prima etapă de lucru constă în calcularea necesarului de principii nutritivi pentru situaţia dată. Din tabelele de norme se constată că necesarul pentru asigurarea funcţiunilor vitale la o vacă de 400 kg de greutate vie este de 4 u.N. sov. şi 40 g A.D., iar pentru 1 kg de lapte cu 3,5 grăsime este de 0,45 u.N. şi 45 g A.D. Calculând prin interpolare, pentru 1 kg de lapte cu 3,2% grăsime, necesarul va fi de 0,42 u.N. şi 42 g A.D. Pentru o producţie de 16 kg de lapte, necesarul se va afla înmulţind norma pentru 1 kg de lapte cu numărul de kilograme de lapte produs (în cazul considerat cu 16). Deci, în acest caz, necesarul în valoare nutritivă şi proteină digestibilă va fi de:

$$4 + (0{,}42 \times 16) = 4 + 6{,}72 = 10{,}72 \text{ u.N.}$$

$$230 + (42 \times 16) = 230 + 672 = 902 \text{ g A.D.}$$

Lista de furaj va fi alcătuită în felul următor: sfeclă furajeră, fân de luncă, pleavă de ovăs, tărâţe de grâu, turte de floarea soarelui, porumb, sare şi calciu furajer. Lista de furaje va trebui alcătuită în următoarea succesiune: furaje suculente, furaje voluminoase, furaje concentrate şi furaje minerale.

Se procedează apoi la stabilirea cantităţilor în care fiecare dintre aceste furaje vor fi introduse în raţie. Prin tatonări, se vor stabili cantităţile necesare, înscriind în dreptul lor şi conţinutul în valoare nutritivă şi albumină digestibilă, iar la urmă, se va însuma conţinutul parţial al fiecărui component al raţiei, pentru a vedea dacă satisface cerinţele animalului. Datele respective vor fi înscrise în modul reprezentat în tabela 53.

TABELA 53

Furajul	Cantitatea kg	Conține		Tainul		
		u.N.	Albumină digestibilă g	1	2	3
Necesar		10,72	902			
Sfeclă furajeră	20	2,40	40			
Pleavă ovăz	2	0,92	44			
Fân luncă	10	5,20	350			
Tărâțe grâu	1	0,71	110			
Turte de floarea soarelui	1	0,95	333			
Uruială porumb	0,5	0,53	36			
Sare	0,06	—	—			
Calciu furajer	0,12	—	—			
Total		10,71	913			
Diferențe		— 0,01	+ 11			

Deoarece diferențele înregistrate sunt foarte mici, (—0,01 u.N. și + 11 g de albumină digestibilă) diferența în minus de unități nutritive este considerată neglijabilă, iar diferența în plus de albumină digestibilă în limitele admisibile, astfel încât rația este bine alcătuită.

In ce privește împărțirea rațiilor în tainuri, vacilor de lapte li se va da hrana suculentă și concentrată în trei tainuri aproximativ egale, iar fânul se va da mai mult seara (pentru ca animalul să aibă ce consuma peste noapte), de exemplu, din cantitatea indicată în rație se dau câte 20—25% în primele două tainuri și 50% în tainul al treilea, de seară.

c. Tehnica alimentației raționale a animalelor domestice

Prin hrănirea rațională a animalelor se înțelege hrănirea în raport cu cerințele lor, care sunt condiționate de: specie, rasă, vârstă, sex, greutate vie, stare fiziologică și perioadă de producție, apreciind producția atât din punct de vedere cantitativ, cât și din punct de vedere calitativ. In felul acesta se poate spori producția animalelor, asigurând cea mai bună valorificare a furajelor în producția respectivă.

1) Valorificarea furajelor este în mare măsură influențată de individualitatea animalelor; deaceea, se recomandă să se organizeze hrănirea individuală a animalelor, ținând seamă de toți factorii de mai sus. Prin aceasta, pe de o parte s'ar asigura o alimentație corectă, o bună producție și productivitate a animalelor, cum și posibilitatea dirijării creșterii și desvoltării lor; în acelaș timp, prin datele de valorificare a furajelor pe care le furnizează această metodă, se dau și indicații prețioase pentru lucrările de selecție a animalelor. In practică, însă, acest lucru este greu de realizat, atât din cauză că hrănirea animalelor necesită anumite instalații speciale (de exemplu, izolarea animalelor în boxe sau compartimentarea ieslelor sau jghiaburilor atunci când animalele sunt ținute în grup), cât și din cauză că această metodă de alimentație necesită un personal de îngrijire bine pregătit din punct

de vedere profesional şi conştiincios în îndeplinirea datoriei. In plus, această metodă de alimentaţie comportă şi cântărirea exactă a raţiei, precum şi înregistrarea exactă a producţiei animalului. In ţara noastră se practică acest fel de alimentaţie numai pentru reproducătorii masculi, pentru animalele recordiste ca producţie sau în diferite cercetări ştiinţifice, în staţiuni experimentale, etc.

Dacă nu se poate aplica hrănirea individuală a animalelor, trebue să se aplice alimentaţia pe grupe de animale apropiate ca vârstă, sex, greutate şi producţie, deci apropiate ca cerinţe de hrană (alimentaţia pe grupe de animale).

Deşi această metodă nu este atât de exactă, deoarece ea preconizează aceeaşi hrănire pentru animalele care diferă într'o oarecare măsură în ce priveşte producţia, totuşi ea se aplică uşor, cu un personal mai puţin calificat şi este mult mai recomandabilă decât hrănirea uniformă a întregului lot de animale, indiferent de producţia lor.

Intr'o gospodărie, pentru organizarea şi aplicarea hrănirii raţionale a animalelor, se va proceda în modul următor:

— Masculii de reproducţie se vor hrăni individual, deoarece, fiind puţini la număr, hrănirea lor individuală este uşor de aplicat. Berbecii însă, care sunt mai numeroşi se vor hrăni în grup (turmă) aparte, primind toţi aceeaşi hrană, înafara perioadei de montă, când berbecii care montează vor primi un supliment de hrană peste hrana dată berbecilor încercători.

— Tineretul în creştere se grupează după vârste, în cadrul speciei sau rasei, fiind hrănit în grup comun (de exemplu, mânjii înţărcaţi, grăsunii de exploatare dela 4—6 luni, etc.), primind toţi aceeaşi hrană în cadrul grupei.

— Animalele puse la îngrăşat se vor hrăni pe grupe alcătuite din animale de aceeaşi vârstă, greutate vie şi aflate în acelaşi stadiu de îngrăşare (de exemplu porci adulţi la îngrăşat de 200 kg greutate vie, aflaţi în luna a treia de îngrăşare, etc.) primind toate aceeaşi hrană în cadrul grupei.

— Animalele de muncă se împart pe specii, după mărimea efortului de muncă depus, în 1—2 grupe (de exemplu în muncă mijlocie, în muncă grea, etc.), fiecare grupă fiind hrănită potrivit efortului de muncă depus.

— Femelele de reproducţie (iepe şi oi) se vor hrăni într'o grupă separată, primind hrană potrivit stadiului de gestaţie în care se află: prima perioadă de gestaţie, gestaţie avansată, etc. In cazul iepelor de reproducţie utilizate şi la muncă, pe lângă hrana necesară gestaţiei se va adăuga un supliment de hrană corespunzător efortului de muncă depus. Oile slabe, cele cu fătări duble, cele bune de lapte, etc. (calculate la circa 30% din efectiv) vor forma o turmă aparte, primind hrană separat potrivit cerinţelor lor; dacă sunt ţinute în turmă comună cu celelalte oi, li se va administra un supliment de hrană concentrată peste hrana comună întregii turme. In cazul oilor, gruparea se va face şi pe rase, de exemplu, formând o turmă din oile merinos, o turmă din oile ţigăi, etc.; fiecare grupă se va hrăni potrivit cerinţelor ei. Această separare pe rase se va face şi la alte specii de animale domestice, atunci când este cazul.

— Scroafele de prăsilă se vor hrăni în mod diferit, după epoca în care se află. Scroafele gestante se vor hrăni pe grupe de vârstă şi greutate, alcătuite pe rase şi, eventual, în funcţie de numărul de purcei pe care-i produc la o fătare. Scroafele în alăptare se vor hrăni individual, după numărul de purcei pe care-i alăptează. In acest caz, tuturor scroafelor în alăptare li se va administra o raţie de bază comună la care se va adăuga un supliment de 0,4 kg de hrană concentrată dintr'un anumit amestec, pentru fiecare purcel alăptat.

— Alimentaţia vacilor de lapte. Organizarea alimentaţiei vacilor de lapte este mai complicată, deoarece se întâlnesc diferenţe foarte mari, condiţionate de producția de lapte, de vârstă, perioada de lactație și de gestație, etc. Vacile de lapte se vor împărți în mai multe grupe de alimentație, ținând seamă de următoarele împrejurări:

Grupele se vor alcătui pe baza producției de lapte, deobicei distanțate din 3 în 3 kg de producție de lapte (de exemplu, dacă vom socoti în grupa întâi toate vacile care dau până la 6 kg de lapte pe zi, atunci în grupa a doua vom introduce vacile care dau dela 6,1—9 kg de lapte, în grupa a treia vacile care dau dela 9,1—12 kg de lapte pe zi, etc); această distanțare de producție între grupe se face pe considerentul că diferența de hrănire dintre două grupe consecutive este, în acest caz, de 1 kg de hrană concentrată dintr'un amestec dat, care determină în medie o producție de 3 kg de lapte.

După ce s'au fixat grupele de alimentație, se va proceda la alcătuirea unei rații de bază comună pe întregul grajd, care este astfel alcătuită, încât să satisfacă cerințele de hrană ale primei grupe (cea cu producția cea mai scăzută, deci cu cele mai scăzute pretenții de hrană). Fiecare grupă următoare va primi un plus de hrană concentrată peste rația de bază, potrivit cu plusul ei de producție față de producția primei grupe; de exemplu, grupa a doua va primi un supliment de 1 kg hrană concentrată peste rația de bază, grupa a treia, un supliment de 2 kg de hrană concentrată, etc., până la o anumită limită de producție. Pentru vacile cu producții superioare, se va mări proporțional rația de bază, de furaje voluminoase și suculente. Recordistele vor fi hrănite individual, conform particularităților lor biologice și productive.

Pentru a simplifica administrarea acestui plus de hrană vacilor din diferitele grupe de alimentație, se va proceda în felul următor: rația de bază se va alcătui astfel, încât să cuprindă o anumită cantitate de furaj suculent și voluminos, care să se poată distribui în cantitățile necesare fiecărei vaci. Pentru administrarea suplimentului de hrană concentrată, se vor confecționa cutii sau coșuri de dimensiuni diferite (0,5 kg, 0,2 kg, etc.) care să permită administrarea exactă a cotei-parte din rația pentru fiecare tain, conform planului de furajare aplicat în grajdul respectiv. Astfel, de exemplu, dacă rația de bază cuprinde, pe lângă furajul suculent și voluminos, și 1 kg de hrană concentrată și ea se distribue în trei tainuri pe zi, înseamnă că la fiecare tain se va administra vacilor din grupa întâi hrană concentrată cu o măsură având capacitatea de 0,33 kg, vacilor din grupa a doua, care primesc un supliment de 1 kg de hrană concentrată pe zi, deci un plus de 0,33 kg hrană concentrată la fiecare tain, li se vor da la fiecare tain câte două măsuri de aceeași capacitate, celor din grupa a treia, câte trei măsuri, etc. Pentru cunoașterea grupei de alimentație a vacii respective, se recomandă să se înscrie aceasta pe tăblița dela capul fiecărei vaci, în colțul din dreapta jos, prin cifre romane sau chiar prin linii, numărul liniilor indicând numărul grupei de alimentație și totodată și numărul măsurilor de hrană concentrată care se va administra la fiecare tain. Dacă hrana concentrată se administrează în patru tainuri măsurile respective vor avea capacitatea de 1/4 din suplimentul de hrană concentrată dat. In felul acesta, chiar cu un personal de îngrijire mai puțin calificat, se va putea organiza alimentația animalelor pe grupe, administrându-se fiecărui animal suplimentul de hrană cuvenit. Bine înțeles, și în acest caz, administrarea hranei trebue să se facă sub supravegherea și îndrumarea șefului de grajd sau a responsabilului zootehnic al gospodăriei. Pentru ca acest fel de alimentație să reușească, se recomandă ca amestecul de hrană concentrată dată vacilor să fie pregătit dinainte pentru un interval de 7—10 zile.

In cazul scroafelor în lactație, alimentația se va organiza în acelaşi fel, pe grupe de alimentație, pe lângă rația de bază administrându-li-se câte un supliment de hrană concentrată de 0,4 kg pentru fiecare purcel alăptat. In acest caz, măsurile de administrare a tainurilor vor avea capacitatea unei subdiviziuni a 0,4 kg, în funcție de numărul tainurilor administrate, 3—4 tainuri.

In ce privește repartizarea vacilor în grupele de alimentație, se mai recomandă următoarele:

— vacile prea slăbite intră cu o grupă mai sus decât grupa în care aparțin după producție, pentru a se reface:

— vacile tinere (până la 4 ani) intră cu o grupă mai sus decât grupa căreia îi aparțin după producție, pentru a le asigura creșterea;

— vacile gestante se vor hrăni cu una sau două grupe mai sus (după stadiul de gestație) decât grupa lor de producție, pentru a asigura creșterea fătului;

— vacile în perioada de repaus mamar (ultimele două luni întainte de fătare) se vor hrăni în grupa vacilor care produc 10—12 kg de lapte pe zi, pentru a asigura creșterea și desvoltarea fătului;

— până la al șaselea vițel, după fiecare fătare, vacile vor intra într'o grupă superioară celei în care s'au aflat după fătarea anterioară, pentru a le asigura producția de lapte deoarece până la a șasea fătare, producția de lapte crește cu fiecare lactație.

Grupele de alimentație se stabilesc și se revizuesc la fiecare chenzină sau lună de către responsabilul zootehnic al gospodăriei, pe baza datelor de producție, de gestație, etc.

Aceste criterii de repartizarea scroafelor în grupele de alimentație se vor păstra, în părțile corespunzătoare, și la repartizarea scroafelor în grupele de alimentație, cel puțin în ce privește stabilirea mărimii rației de bază.

2) După ce s'a adoptat metoda de aplicare a alimentației raționale a animalelor domestice (fie alimentație individuală, fie alimentație pe grupe de animale apropiate), o foarte mare importanță prezintă modul corect de administrare a hranei. Din acest punct de vedere interesează în primul rând pregătirea corectă a furajelor, împărțirea rației în tainuri, felul de administrarea furajelor și succesiunea în administrarea furajelor în hrana animalului.

Furajele trebue pregătite în funcție de specie, categorie, vârstă și forma de producție cerută. Furajele alterabile se vor pregăti numai cu puțin timp înainte de administrarea hranei.

Rația se împarte, așa cum s'a arătat mai înainte, în tainuri al căror număr este în raport cu categoria de vârstă și forma de producție animală. Pentru animalele de lapte, animalele în creștere și la îngrășat sau pentru reproducătorii masculi, hrana concentrată se va da în tainuri aproximativ egale, în timp ce furajul voluminos se va da în proporții mai mici în tainurile de zi, și mai mari în tainul de seară. In cazul animalelor de muncă, hrana concentrată se va da în proporții mai mari în primele două tainuri (de exemplu, câte aproximativ 40%), iar furajul voluminos mai puțin (circa 25%) în tainul de seară dându-se restul (circa 20% din hrana concentrată și circa 50% din furajul voluminos, pentru ca animalul să aibă ce consuma peste noapte).

In cazul păsărilor, hrana concentrată se dă în medie 50% grăunțe și uruială. Seara se dau 2/3 din cantitatea de grăunțe. Proporția dintre grăunțe și uruială variază după sezon, iarna dându-se mai multe grăunțe.

3) De foarte mare importanță este și succesiunea în care se dau furajele în tain, aceasta având un rol important asupra prelucrării digestive a furajelor. In general, se recomandă următoarea succesiune: întâi se dau furajele mai puțin gustoase, apoi cele mai gustoase pentru a obliga animalul să consume

întreaga rație. Dacă în hrana cailor se vor administra întâi grăunțele și imediat după aceea se vor adăpa animalele, conținutul stomacal ar fi spălat imediat și dus mai departe, iar din cauză că la cabaline suprafața mucoasei digestive gastrice este mică, multe grăunțe încă neatacate digestiv ar fi duse mai departe în intestin, unde ele nu mai pot fi prelucrate digestiv. Din această cauză, în hrănirea cailor se recomandă următoarea succesiune de administrare a furajelor în tain: se dau întâi furajele voluminoase, după câtva timp se adapă, iar peste circa 1/2 de oră se dă și furajul concentrat. In cazul vacilor de lapte, se obțin rezultate bune, dacă se administrează furajele în ordinea vitezei de consumare, atât pentru a ușura munca de distribuire a hranei, cât și pentru a nu lăsa goluri între administrarea diferitelor furaje dintr'un tain, care ar neliniști animalele, influențând în rău digestia. Astfel, s'a administrat întâi furajul concentrat pe care-l consumă repede, apoi imediat furajul suculent amestecat cu furaj grosier tocat, adăparea făcându-se numai după administrarea furajului suculent deoarece, în acest caz, animalul nu va mai consuma decât atâta apă câtă are nevoie, iar după aceea s'a administrat furajul voluminos, care necesită un timp mai îndelungat pentru consumare.

Adăparea se face vara de trei ori la zi, iar iarna de două ori pe zi. Se recomandă ca vacile cu producții mari de lapte să se adape de patru ori pe zi, după fiecare mulsoare, deoarece aceste vaci se recomandă să fie mulse de patru ori pe zi. Se recomandă ca grajdurile de vaci de lapte să dispună de apă curentă, pentru ca vacile să poată bea oricând au nevoie, deoarece s'a constatat că acest fapt sporește producția de lapte.

Tainurile se vor administra la ore regulate, la intervale de timp astfel calculate, încât în intervalul dintre două tainuri să se facă complect digestia hranei consumate. Dacă intervalul dintre două tainuri este prea mic, animalul nu digeră complect hrana consumată anterior și nu mai consumă în întregime tainul dat, sau, dacă îl consumă, poate avea indigestii de supraîncărcare a tubului digestiv, ceeace are drept urmare o mai slabă valorificare a hranei. Dacă intervalul dintre două tainuri este prea mare, animalul devine prea flămând, iar când i se va administra tainul următor, îl va consuma prea lacom, mestecând superficial furajele, având o salivație slabă, ceeace provoacă deasemenea indigestii și valorifică slab hrana.

Prin respectarea intervalului de timp dintre tainuri și a succesiunii în administrarea furajelor în tainuri, se pot creea la animale reflexe condiționate utile din punctul de vedere al ridicării valorificării hranei.

După administrarea fiecărui tain se lasă animalului o perioadă de repaus pentru digestie. Repausul acesta trebue să fie de circa 1 1/2 până la 2 ore. Inainte de administrarea hranei se recomandă deasemenea ca animalele să aibă un repaus de 20—30 min. Acest lucru este foarte important mai ales în cazul animalelor de muncă, deoarece caii puși la muncă imediat după administrarea hranei capătă colici, iar la boii puși repede la muncă după administrarea hranei se stânjenește rumegarea.

4) Modul de administrare a furajelor prezintă deasemenea o mare importanță. In general, furajele se administrează în modul următor:

— rădăcinoasele se dau tocate, crude la bovine și fierte la suine. Furajele suculente se dau amestecate cu furaj voluminos, tocat sau cu pleavă, eventual cu diferite urueli sau cu tărâțe și stropite cu saramură;

— furajele voluminoase celulozice se dau tocate, amestecate cu furaj suculent sau concentrat și, eventual, stropite cu saramură. Pleava se va da în amestec cu furaj suculent sau concentrat;

— fânul se dă fără nicio preparare;

— furajele concentrate se dau fără preparare prealabilă sau strivite, uruite sau măcinate (după specie şi forma de producţie), uneori stropite cu saramură sau amestecate cu hrana minerală. Pentru animalele prea lacome, de exemplu pentru unii cai lacomi, grăunţele se dau amestecate cu pleavă sau cu paie tocate, pentru a-i sili să le amestece bine.

— furajele minerale se dau în amestec cu furajele cencentrate sau uneori presărate cu furaje suculente; sarea se poate da în acelaşi fel, sau ca saramură cu care se stropesc furajele sau chiar sub formă de bulgări pentru lins.

Se recomandă ca temperatura furajelor administrate să fie cuprinsă între 12 şi 16°C (cel puţin pentru apa de băut). Borhoturile calde se dau la o temperatură de +45°C pentru adulte şi 40°C pentru tineret.

5) După administrarea fiecărui tain, ieslea sau jghiabul respectiv se curăţă, îndepărtând resturile de hrană neconsumată care pot fermenta, producând astfel alterarea hranei puse peste ele şi pot provoca turburări animalului care le consumă. Acest lucru este foarte important, mai ales în cazul când este vorba despre furaje preparate într'un anumit fel, de exemplu, despre furaje dospite, acidifiate sau despre furajul murat. Obiceiul de a da tainul nou peste resturile neconsumate din tainul precedent este foarte greşit, deoarece în acest fel se poate altera întreaga cantitate de furaj dată, iar animalul poate refuza să o consume.

6) Cu titlu de indicaţie de ordin general se menţionează următoarele: trecerea dela un furaj la altul în alcătuirea raţiei, cum şi trecerea dela un regim alimentar la altul (de exemplu dela stabulaţie la păşune sau invers) trebue să se facă treptat, în timp de 10—15 zile, deoarece în caz contrar, rezultatele pot fi negative atât în ce priveşte sănătatea animalului, cât şi în ce priveşte producţia lui cantitativ şi calitativ. De exemplu, la trecerea bruscă a vacilor de lapte dela stabulaţie la păşune, vacile suferă de obicei de diaree, iar laptele devine apos, fad sau cu gust de iarbă.

De o foarte mare importanţă este şi faptul că nivelul alimentaţiei administrate animalului trebue astfel fixat, încât animalul să fie menţinut în condiţie bună pentru forma de producţie ce i se cere. La o alimentaţie insuficientă, animalul silit să producă în continuare va începe să consume din propria sa substanţă, va slăbi şi producţia va scădea; iar pentru a-l face să revină din nou la condiţia bună pentru producţia cerută, se va consuma o cantitate mult mai mare de furaj decât ar fi fost necesar pentru menţinerea lui în condiţie bună.

In încheiere, trebue subliniat faptul că alimentaţia corectă a animalelor este o problemă foarte grea, care nu trebue lăsată pe seama îngrijitorilor sau a şefului de grajd, ci trebue condusă personal de către responsabilul zootehnic al gospodăriei. Alimentaţia raţională a animalelor domestice nu trebue organizată rigid, mecanic, ci ea trebue să constitue o permanentă adaptare la sănătatea, condiţia şi producţia animalului. După cum s'a arătat mai înainte, normele de alimentaţie indică numai media cerinţelor animalului pentru o anumită formă de producţie, după cum şi tabelele de valoare nutritivă a furajelor indică numai media valorii nutritive a furajelor dintr'o regiune sau dintr'o ţară. Ori, cerinţele în principii nutritivi ale animalelor variaza mult în funcţie de individualitatea lor, după cum şi valoarea nutritivă a furajelor variază dela un loc la altul, sau chiar în acelaşi loc, după sol şi condiţiile meteorologice din timpul producerii, recoltării şi conservării furajelor. Prin urmare, nici întocmirea raţiilor nu trebue făcută mecanic, calculând la gram cantităţile de furaje, după prescripţiile normelor de alimentație. Pentru a putea stabili nivelul de alimentație cerut pentru un animal într'o anumită formă de producție va trebui să se țină seama de felul în care animalul reacționează la rația dată, de felul în care o consumă, de sănătatea, condiția și producția lui. In acest fel se face și verificarea efectivă a rației pe animal. Tocmai în aceasta constă noua orientare sovietică în privința aprecierii valorii nutritive a furajelor și a rațiilor, care cere să se aprecieze această valoare nutritivă cel puțin pe baza a trei indici: asigurarea stării fiziologice normale a organismului, asigurarea unei producții într'o anumită cantitate și de o anumită calitate, precum și asigurarea unei funcțiuni normale de reproducție.

d. Noțiuni de alimentație dietetică

Alimentația nu are numai scopul de a asigura funcțiunile vitale ale organismului și o anumită producție, ci ea poate fi folosită și pentru a preveni sau a trata o serie de boli, deci ca factor foarte important în menținerea și asigurarea sănătății animalelor domestice. Dietetica constă în utilizarea alimentației raționale în vederea redobândirii sănătății animalelor. Una dintre principalele ramuri ale dieteticei este dietetoterapia (alimentația curativă), care se ocupă cu tratamentul turburărilor funcționale sau organice prin diferite diete sau regimuri alimentare.

Alimentația dietetică prezintă o mare importanță în creșterea animalelor domestice.

In primul rând, ea prezintă o mare importanță profilactică, împiedicând declanșarea bolilor care se află în stare latentă sau împiedicând transformarea bolilor acute în boli cronice. Alimentația dietetică, intercalată în mod periodic în alimentația normală pentru un anumit interval de timp, poate împiedica adesea apariția bolilor, sau recidivarea lor.

Alimentația dietetică nu reprezintă numai o posibilitate de a susține forțele organismului, ci, în multe cazuri, poate constitui chiar un factor terapeutic de sine stătător.

Dietoterapia trebue să constitue fondul obligatoriu pe care se aplică ceilalți factori terapeutici. Ea trebue aplicată în toate bolile, deoarece combinațiile chimice ale hranei participă în toate turburările metabolismului, turburări care au loc fără excepție în toate bolile.

— Alimentația dietetică consolidează rezultatul pozitiv obținut printr'un tratament oarecare, în timp ce un regim alimentar necorespunzător poate veni în conflict, prin acțiunea sa biologică, cu diferiți factori terapeutici întrebuințați pentru tratament, uneori anihilându-le rezultatul.

In aplicarea dietetoterapiei se prescriu o serie de regimuri alimentare curative. Regimul alimentar curativ este alcătuit din trei elemente componente:

— dieteorapia organului, care are în vedere caracterul leziunii organului sau sistemului respectiv, (singura dietoterapie utilizată în trecut).

— dietoterapia neuro-humorală care influențează asupra metabolismului general;

— dietoterapia simptomatică care are în vedere diferitele simptome ale unei boli oarecare.

Dietetica bine aplicată folosește toate aceste trei elemente componente.

Dietetica modernă nu recunoaște formele rigide, șablon de dietoterapie, ci caracterul alimentației dietetice se poate schimba în decursul aceleiași boli, în funcție de starea generală a organismului, de condițiile patologice care mențin procesul patologic și de dinamica evoluției bolii. In studiul desvoltării bolii trebue căutate momentele dăunătoare în alimentația animalului bolnav, chiar din timpul perioadei în care au manifestări aparent neînsemnate.

In alcătuirea unei diete terapeutice, trebue să plecăm totdeauna dela regimul normal, căruia i se fac modificările necesare, prin mărirea sau micșorarea cantității de furaje. Uneori, se impune chiar suprimarea temporară a unuia sau a mai multora dintre componentele rației. Această operație trebue însă făcută cu multă grijă, deoarece eliminarea uneia dintre componentele principale ale rației pe un timp mai îndelungat poate duce la subalimentație.

In stările patologice se impun uneori modificări (pe lângă cele privitoare la compoziția rației) referitoare la volumul rației, la repartizarea ei în timp, la consistența, temperatura și reacția ei (de exemplu, hrană cu rol acidifiant sau cu rol alcalinizant).

In dietoterapie este uneori necesar să se recurgă la alimentația artificială, atunci când animalul bolnav nu poate fi hrănit pe cale naturală. Această alimentație artificială se face prin sonde esofagiene sau naso-esofagiene, prin clisme alimentare (pe cale rectală) sau prin injecții subcutanate intravenoase cu ser glucozat sau fiziologic.

Regimurile alimentare curative se pot împărți în mai multe grupe, și anume:

— Regimul de cruțare și de antrenament. Regimul de cruțare se poate adresa unui organ, unui sistem de organe sau chiar întregului organism, el având drept scop descongestionarea și restabilirea funcțiunii organismului bolnav. Compoziția acestui regim variază, depinzând de organul sau de funcțiunea care trebue cruțată. Această cruțare poate fi mecanică (atunci când se exclud din hrană furajele grosiere celulozice), chimică (de exemplu excluderea NaCl din hrană), termică (excluderea din hrană a furajelor reci sau fierbinți). Regimul de antrenament se folosește în scop opus regimului de cruțare. Printr'o alegere specială a furajelor se supraîncarcă unele organe sau aparate, care funcționează insuficient, sau sunt solicitate pentru o funcționare mărită (de exemplu administrarea de furaje grosiere celulozice, care activează peristaltismul, în cazuri de constipație).

— Regimul de suprimare sau de reducere temporară a hranei și lichidelor (regim de foame și de sete). Este un regim de descongestionare a organismului, indicat în cazul iritațiilor acute ale traiectului gastro-intestinal. El se aplică într'un interval scurt de timp, dela 12—24—48 ore, după care se revine apoi treptat la o alimentație normală.

— Regimul hidric este alcătuit din apă sau ape minerale în cantități mici, care se prescrie pe un timp limitat. Regimul de limitare a lichidelor care este un regim de repaus al tubului digestiv, (dându-se cantități mici de lichide mai mult cu rolul de a împiedica uscarea mucoaselor și de a înlătura deshidratarea organismului) și regimul de introducere în organism a unor cantități mari de lichide (pe cale bucală, rectală sau prin injecții) în cazuri de deshidratare a organismului sunt deasemenea forme ale regimului hidric. Deobicei, regimul hidric este asociat cu posibilitatea de a introduce în organism și substanțe hrănitoare, regimul fiind în acest caz hidrozaharat sau hidrofăinos. Regimul hidrozaharat cuprinde ape cu zahăr, limonade, siropuri sau ceaiuri de tei, de mătase de porumb, de patlagină care se dau în stările febrile. Regimul hidrofăinos (sau semilichid) este alcătuit din făinuri diferite în amestec cu lapte, apă (barbotaje sau supe) care se dau în diferite afecțiuni ale tubului digestiv. Regimul hidrovegetarian cuprinde bulionul de legume, terciul de cartofi, de zarzavaturi, etc., care se dau în cazul afecțiunilor renale sau hepatice. In această categorie se poate menționa și regimul verde, cu furaje verzi, care au o acțiune laxativă diuretică.

— Regimul lactat, alcătuit pe bază de lapte proaspăt sau fiert, administrat gol sau în amestec cu făinuri, cu ou şi zahăr, sau din derivate ale laptelui (lapte acidofil), care se dă în afecţiuni gastro-intestinale, iar laptele acidofil pentru a împiedica fermentaţiile intestinale.

— Regimul carnat nu se aplică decât la câini pentru a spori proteinele în hrană.

— Regimul de creştere sau de reducere a glucidelor, lipidelor şi protidelor din hrană.

— Regimul de creştere sau de reducere a sărurilor minerale din hrană, de exemplu NaCl.

— Regimul cu rol acidifiant sau alcalinizant, etc.

Intr'un capitol al Dieteticei, intitulat „Dietetica specială", se dau indicaţii în ce priveşte utilizarea diferitelor regimuri menţionate în anumite stări patologice.

Regimul dietetic administrat în bolile febrile urmăreşte hidratarea organismului prin cantităţi crescute de lipide în hrană şi furaje care nu constitue o sarcină prea mare pentru tubul digestiv: regim hidrozaharat, hidrofăinos sau verde, sărac în celuloză şi cu cantităţi crescute de albumine şi de vitamine.

Regimul dietetic recomandat în cazuri de pneumonie prescrie cantităţi crescute de lichide, regim lactat, hidrozaharat, hidrofăinos sau verde. In pleurezii, regimul prescris este acela de reducere a lichidelor, hipoclorurat (cu reducerea NaCl) şi cu acţiune laxativă şi diuretică.

Regimul dietetic prescris în afecţiuni cardio-vasculare şi renale cuprinde puţine lichide, NaCl şi proteide, fiind bogat în glucide. Se va administra un regim verde moderat, hidrozaharat, cu ceaiuri diuretice sau hidrofăinos.

Regimul dietetic recomandat în afecţiuni gastro-intestinale poate fi un regim de foame şi de sete pe timp limitat, regim de cruţare prin excluderea furajelor celulozice care irită mucoasa gastro-intestinală şi administrarea unui regim hidrozaharat sau hidrofăinos, precum şi a unui regim lactat. In cazuri de constipaţii, se vor da cantităţi mari de lichide şi de furaje celulozice, care măresc peristaltismul intestinal.

Regimul dietetic prescris în afecţiuni ale ficatului va trebui să evite degenerescenţa grăsoasă a celulelor hepatice, deaceea se va administra o alimentaţie bogată în glucide şi protide (regim hidrozaharat, hidrofăinos şi lactat), evitându-se furajele bogate în grăsimi şi cele bogate în celuloză.

Regimul dietetic în cazuri de obezitate (când greutatea corpului depăşeşte cu 25% greutatea normală) va consta într'un regim de reducere a lipidelor, glucidelor, lichidelor şi NaCl, menţinând cantitatea de protide normale.

Regimul dietetic prescris pentru animalele gestante, înainte şi după fătare, este foarte important, deoarece în această perioadă organismul animal se găseste într'un echilibru funcţional foarte labil, astfel încât în această perioadă un regim alimentar dietetic, pe de o parte asigură o funcţiune normală de reproducţie, iar pe de altă parte, devine o măsură profilactică foarte importantă pentru menţinerea sănătăţii organismului.

V. ORGANIZAREA ALIMENTAŢIEI ANIMALELOR DOMESTICE INTR'O GOSPODĂRIE

A. Importanţa asigurării bazei furajere

In capitolele anterioare s'a arătat care este importanţa unei alimentaţii raţionale în asigurarea producţiei şi productivităţii animalelor domestice. S'a văzut că printr'o alimentaţie raţională se pot crea rase noi de animale, cu producţii superioare, se asigură sănătatea animalelor, se măreşte producţia şi productivitatea animalelor domestice şi, printr'o mai bună valorificare a hranei, se asigură productivitatea gospodăriei.

Pe lângă noţiunile date în capitolele anterioare, privitoare la fondul alimentaţiei raţionale a animalelor domestice, după cum s'a arătat în introducere, înafară de noţiunile de fiziologie a nutriţiei şi de studiul furajelor, o foarte mare importanţă o are acţiunea de organizare a alimentaţiei pentru diferitele specii de animale domestice. Organizarea alimentaţiei raţionale a animalelor domestice implică două acţiuni deopotrivă de importante, şi anume, pe de o parte asigurarea bazei furajere în gospodărie, iar pe de altă parte, utilizarea corectă a furajelor astfel asigurate.

Asigurarea bazei furajere în gospodărie reprezintă o lucrare de bază în organizarea alimentaţiei raţionale a animalelor domestice şi pentru realizarea acesteia trebue efectuate mai multe lucrări, şi anume:

— stabilirea necesarului de furaje pentru animalele gospodăriei pe timp de un an prin calcule anticipate efectuate pe bază mişcării probabile a efectivului de animale în decursul anului de calcul, conform sarcinilor de plan trasate;

— organizarea propriu zisă a bazei furajere în gospodărie prin armonizarea producţiei animale cu producţia vegetală în cadrul planului de desvoltare a gospodăriei şi în conformitate cu concepţia lui Viliams în această privinţă. In cadrul acestei lucrări, se va proceda şi la îmbunătăţirea sortimentului de furaje al gospodăriei, avându-se în vedere aprovizionarea ei cu păşune, fân de bună calitate, furaj murat şi furaje suculente;

— întocmirea planului de aprovizionare cu furaje al gospodăriei pe timp de un an, pe baza bilanţului furajer întocmit.

Utilizarea corectă a furajelor asigurate prin lucrările arătate mai sus cuprinde, la rândul ei, o serie de lucrări de mare importanţă, şi anume:

— întocmirea planului de furajare a animalelor gospodăriei pe timp de un an, avându-se în vedere atât mişcarea probabilă a efectivului de animale, cât şi succesiunea în cerinţele de hrană pe care o prezintă fiecare categorie de animale în cursul unui an, în funcţie de mutaţiile de vârstă şi de forma de producţie respectivă, apreciată cantitativ şi calitativ;

— aplicarea corectă a acestui plan de furajare, prin stabilirea grupelor de alimentație pentru diferitele categorii de animale prin introducerea registrului de rații și prin conducerea lui regulată la zi;

— prepararea corectă a furajelor pentru fiecare specie, vârstă și formă de producție în parte, potrivit specificului ei, în scopul de a mări valoarea nutritivă a furajelor;

— administrarea corectă a furajelor astfel preparate în hrana animalelor domestice prin aplicarea celei mai potrivite tehnice de alimentație, corespunzătoare fiecărei categorii de animale și forme de producție întâlnite în gospodărie.

In cele ce urmează se vor studia mai pe larg aceste noțiuni atât de necesare în procesul de organizare a unei alimentații raționale a animalelor domestice

a. Problema asigurării bazei furajere în gospodărie

Asigurarea bazei furajere în gospodărie este condiția de bază a desvoltării zooculturii, deoarece numai prin asigurarea ei se poate organiza alimentația rațională a animalelor domestice, iar importanța acesteia în creșterea animalelor a fost pe larg arătată în capitolele anterioare, pentru a nu mai reveni asupra ei.

Baza furajeră a unei gospodării este alcătuită din următoarele componente: recolta furajeră a pajiștilor naturale, recolta culturilor speciale furajere, resturile culturilor agricole care pot fi utilizate în acest scop, precum și din reziduurile industriilor care prelucrează o materie primă de natură vegetală.

In ce privește problema asigurării bazei furajere în țara noastră, ea a fost complect neglijată sub regimul trecut, astfel încât din această cauză, în majoritatea gospodăriilor noastre, animalele erau supuse la o subalimentație cronică, mai ales calitativă, deoarece producția furajeră din țara noastră satisfăcea în mod obișnuit numai 2/3 din vaolarea nutritivă și 1/2 din albumina digestibilă necesară șeptelului nostru. Din această cauză, economia noastră națională avea pierderi anuale foarte mari, care se ridicau până la 10% din valoarea șeptelului în fiecare an (aceste pierderi constau în scăderea producției animale, obținerea unei prăsile slabe și neviabile, cu însușiri slabe de producție, ceeace în timp îndelungat a dus la degradarea calitativă a întregului șeptel).

Primele măsuri pentru îndreptarea acestei situații au fost luate prin planurile de Stat din anii 1949, 1950 și prin primul nostru plan cincinal, în care, pe de o parte s'a pus problema dublării suprafețelor de culturi furajere față de 1948, apoi a întreținerii și amenajării pajiștilor naturale, pentru a le mări producția, a utilizării reziduurilor furajere, etc., iar pe de altă parte, s'a pus problema înscrierii anuale a cerințelor de furaje pentru animalele gospodăriei și a întocmirii planurilor de aprovizionare cu furaje ale gospodăriei.

In prezent, în sectorul socialist al agriculturii din R.P.R. ne aflăm pe calea justă, indicată de știința și experiența sovietică, în ce privește asigurarea bazei furajere în gospodărie, și anume: cunoașterea cerințelor de hrană ale animalelor gospodăriei pe timp de un an, asigurarea furajelor necesare pentru acoperirea acestor cerințe, utilizarea la maximum a capacității furajere a gospodăriei și armonizarea creșterii animalelor cu producția vegetală, în cadrul unui asolament corect, studiindu-se modalitatea introducerii asolamentelor cu ierburi perene și în țara noastră.

Pentru desvoltarea bazei furajere, linia directoare o dă *„Legea privitoare la măsurile pentru desvoltarea creșterii animalelor, în anii 1954—1956, în R.P.R."*.

b. Calculul necesarului de furaje pentru animalele gospodăriei pe timp de un an

Prima lucrare importantă pentru asigurarea bazei furajere în gospodărie este calculul necesarului de furaje pentru animalele gospodăriei pe timp de un an. Importanţa acestui calcul constă în:

— asigurarea furajului necesar pentru animalele gospodăriei pe timp de un an, deci posibilitatea aplicării unei alimentaţii raţionale a acestora;

— furnizarea datelor pentru organizarea planului de cultură al gospodăriei;

— înlesnirea creării de stocuri de rezervă de furaje pentru anii slabi din punctul de vedere al producţiei furajere;

— în sfârşit, furnizarea datelor pentru întocmirea planului financiar al gospodăriei (prin planul de aprovizionare cu furaje).

Pentru a putea efectua calculul necesarului în furaje pe timp de un an, pentru animalele gospodăriei trebue întocmite două lucrări preliminare de foarte mare importanţă, şi anume: pe de o parte stabilirea mişcării probabile a efectivului pe timp de un an, iar pe de altă parte, stabilirea cerinţelor de hrană ale acestui efectiv în decurs de un an, repartizate lunar pe specii de animale domestice, categorii de vârstă, forme de producţie şi regim de ţinere (regim de stabulaţie, de păşune sau mixt). Fără a cunoaşte aceste date, nu va fi posibil să se calculeze necesarul de furaj pentru animalele gospodăriei pe timp de un an. Pentru a putea calcula acest necesar de furaje, trebue să se cunoască cerinţele de hrană ale animalelor pe timp de un an. Ori, în cursul unui an variază atât efectivul de animale al gospodăriei, cât şi cerinţele animalului în funcţie de o serie de factori, astfel încât este evident că în prealabil trebue stabilite aceste fapte.

1. Mişcarea probabilă a efectivului de animale al gospodăriei pe timp de un an. Gospodăria are la începutul anului, un anumit efectiv de animale, dar acesta nu rămâne neschimbat în cursul anului, ci el variază foarte mult în funcţie de sarcina de plan a gospodăriei şi în funcţie de intrările probabile şi de ieşirile probabile de animale din gospodărie în cursul anului. Prin urmare, trebue stabilit dela început care va fi mişcarea probabilă a efectivului de animale în cursul anului pentru care se calculează necesarul de furaje.

Pentru a putea stabili această mişcare probabilă a efectivului de animale trebue avuţi în vedere următorii factori:

Efectivul de animale existent la începutul anului, pe specii, categorii de vârstă şi forme de producţie.

Sarcinile de plan ale gospodăriei în ce priveşte efectivul de animale în cursul şi la sfârşitul anului (număr de femele de reproducţie, număr de animale destinate sacrificării, număr de animale de prăsilă pe care trebue să le furnizeze gospodăria, etc., cu indicarea trimestrului respectiv).

Intrările probabile de animale în cursul anului prin fătări, pe baza planului de montă şi fătări al gospodăriei, prin cumpărare sau, în cazul gospodăriilor socialiste, prin transfer dela o unitate la alta.

Ieşirile probabile de animale, prin mortalitatea admisă, prin livrări sau vânzări şi, în cazul gospodăriilor socialiste, prin transfer la alte unităţi.

Dintre aceste date, cel mai greu se stabilesc intrările şi ieşirile probabile de animale din gospodărie. Acestea se vor stabili pe baza sarcinilor de plan pe de o parte, iar în ce priveşte fătările şi mortalitatea probabilă, pe baza mediilor de fătări şi mortalitate din ultimii cinci ani din gospodărie, sau dintr'o gospodărie asemănătoare din regiune.

In felul acesta, se va alcătui o tabelă în care se va înscrie mişcarea probabilă a efectivului pe specii, categorii de vârstă şi forme de producţie, pentru fiecare lună în parte.

2. Cerințele de hrană ale animalelor pe timp de un an. După ce mișcarea probabilă a efectivului de animale pe timp de un an a fost stabilită, trebue ca în funcție de această mișcare probabilă să se stabilească și cerințele de hrană ale întregului efectiv de animale în cursul anului respectiv. După cum s'a menționat mai sus, cerințele de hrană ale unui animal nu sunt aceleași în tot timpul anului, ci ele variază în funcție de vârstă și de producție. In primul rând, aceste cerințe variază foarte mult în funcție de mutațiile de vârstă dela o categorie de animale la alta. De exemplu, în răstimpul unui an, un porc se poate naște și poate trece prin următoarele categorii de vârstă, fiecare cu cerințe diferite de hrană: purcel sugar, înțărcat, apoi, fie grăsun pentru exploatare, pus la îngrășat și sacrificat chiar în cursul anului, fie grăsun pentru reproducție, utilizat la reproducție chiar în cursul anului, etc. Tot astfel, tineretul cabalin sau bovin poate trece în cursul unui an prin mai multe categorii de vârstă: sugar și înțărcat, sau înțărcat care trece apoi în categoria tineretului de 1—2 ani, etc., fiecare categorie cu cerințe specifice de hrană.

Pe lângă modificarea în cerințele de hrană prin trecerea dela o categorie de vârstă la alta, se mai întâlnesc modificări în aceste cerințe de hrană în cazul animalelor adulte, prin trecerea dela o formă de alimentație la alta, în funcție de producția dată și de perioada de reproducție în care se află animalul. Astfel, un animal de muncă va putea fi supus la perioade de efort de muncă diferită (muncă mijlocie, muncă grea, muncă ușoară, după caz), un animal pus la îngrășat deasemenea va avea perioade diferite de cerințe (perioada pregătitoare pentru îngrășare, perioada de îngrășare propriu zisă, perioada de finisare a îngrășării), un reproducător mascul se va putea găsi în perioada de montă sau în perioada de repaus sexual, o femelă de reproducție, în perioada de gestație avansată, alăptare, refacere după alăptare, etc., iar o vacă de lapte în diferite perioade de producție, în care variază cantitatea și calitatea laptelui produs, aceste cerințe de producție combinându-se și cu stadii diferite de gestație, etc.

Având în vedere cele de mai sus, se poate stabili o anumită succesiune periodică în cerințele de hrană în cursul unui an (respectiv, în cursul unui interval de timp delimitat). Cunoașterea acestei succesiuni periodice în cerințele de hrană ale unei animal în curs de un an este de cel mai mare folos, atât pentru stabilirea cerințelor de hrană ale efectivului de animale în cursul unui interval de timp delimitat, cât și pentru problema organizării alimentației raționale a animalelor în același interval de timp. In cele ce urmează, se vor da câteva exemple despre această succesiune periodică în cerințele de hrană ale animalelor în timp de un an.

In cazul vacilor de lapte, considerând că s'a organizat câte o fătare pe an, se vor întâlni în general următoarele cerințe diferite de hrană: la circa 6 luni dela fătare, vacile se consideră în prima perioadă de lactație, după alte 4 luni, în a doua perioadă de lactație, iar ultimele două luni, în perioada de gestație avansată (de repaus mamar).

Scroafele de prăsilă, în cazul când se organizează două fătări pe an, vor trece prin următoarele perioade de cerințe de hrană: 2 luni de alăptare după fătare, 2 luni și jumătate perioada de refacere după alăptare și prima gestație, 1 1/2 luni perioada de gestație avansată, apoi se repetă această succesiune în următoarele 6 luni.

Armăsarii de prăsilă care exercită montă sezonieră vor avea o perioadă de 4 luni de pregătire pentru montă și efectuarea montei (Martie-Iunie), apoi 8 luni perioada de repaus sexual (deobicei combinată cu muncă ușoară).

Vierii vor avea de două ori pe an câte o perioadă de 1 1/2 luni de pregătire pentru montă și executarea montei și de două ori pe an câte 4 1/2 luni perioada de repaus sexual.

Berbecii vor avea o perioadă de 1 1/2 luni pregătitoare pentru montă și executarea montei, apoi se află în repaus sexual.

Astfel de exemple se pot da pentru fiecare formă de producție în parte. Stabilirea acestei succesiuni periodice în cerințele de hrană ale animalelor se poate face numai în cazul când planul de montă și de fătări este bine organizat în gospodărie, el încadrându-se într'o periodicitate regulată. Chiar în cazul când această periodicitate nu este anuală, ci se repartizează pe un interval de timp mai mare (de exemplu fătările la vaci eșalonate din 14 în 14 luni, sau trei fătări în doi ani la scroafe, etc.), se poate stabili această succesiune; ea depășește însă, în acest— caz, limitele unui an. Totuși, și în acest caz se poate ține seama de ea în succesiunea lucrărilor pe mai mulți ani.

Cerințele de hrană diferite, stabilite în funcție de mutațiile de vârstă, de perioadele de producție și de perioadele de reproducție au drept urmare modificări mari în ce privește organizarea alimentației respective, și anume cerințe diferite de furaje specifice, de valori nutritive diferite ale rațiilor, de relații nutritive specifice, precum și de conținutul specific în săruri minerale și vitamine pentru fiecare caz în parte. Din această cauză, atunci când se calculează necesarul de furaje pentru un interval de timp dat, va trebui să se țină neapărat seamă de ele.

3. Calculul necesarului de furaje pentru animalele gospodăriei pe timp de un an. Această operație se face în modul următor.

Se întocmesc rații tip pentru fiecare specie, categorie de vârstă și formă de producție, după regimul de ținere respectiv și, pe cât posibil, pe baza sortimentului de furaje al gospodăriei.

Pe baza acestor rații-tip se calculează necesarul în furaje pentru fiecare specie (pe categorii de vârstă, forme de producție și regim de ținere), pentru câte o lună de furajare pentru fiecare situație dată (luna de furajare este considerată de 30 zile).

In lucrarea anterioară, când s'au stabilit cerințele de hrană pe specii, categorii de vârstă și forme de producție, s'a calculat mărimea acestor cerințe în luni de furajare (o lună de furajare indică cerința de hrană în forma respectivă de alimentație pentru un cap de animal pe timp de 30 de zile). Se înmulțește numărul lunilor de furajare pentru fiecare formă de alimentație cu necesarul în furaje pentru o lună de furajare în forma respectivă de alimentație și se află astfel necesarul în furaje, lunar și anual, pentru fiecare formă de alimentație.

Prin totalizarea necesarului în furaje pe diferitele forme de alimentație ale unei specii, se obține totalul necesar de furaje pentru specia respectivă pe timp de un an, iar prin totalizarea necesaruli în furaje pentru fiecare specie în parte se obține totalul necesar de furaje pentru întreaga gospodărie pe timp de un an.

In acest calcul se va prevedea și necesarul pentru așternut.

Totalul de furaje astfel stabilit reprezintă cantitatea efectivă de furaje necesară pentru asigurarea alimentației raționale a animalelor pe timp de un an. Această cantitate nu este însă suficientă, deoarece în timpul păstrării și manipulării diferitelor furaje, se înregistrează pierderi a căror mărime variază după natura furajului. In general, în cazul furajelor voluminoase și suculente, pierderile sunt de circa 15% din cantitatea stocată, în cazul furajelor concentrate, de circa 6%, la porumbul dinte de cal, chiar de 9%, în cazul furajelor minerale, de circa 2%. Prin urmare, vor trebui stocate cantităţi de furaje mai mari decât cele aflate prin calcul anterior, şi anume mai mari cu cota-parte de pierderi de păstrare şi manipulare, aşa cum s'a arătat mai sus. Deaceea, la cantitatea de furaje stabilite efectiv necesare pentru hrana animalelor, se vor adăuga cotele de pierderi de 15%, 6%, respectiv 2% şi astfel se va obţine cantitatea de furaje care trebue stocată pentru asigurarea alimentaţiei raţionale a animalelor. Pentru simplificare, se poate numi necesar net de furaje cantitatea de furaje stabilită prin calculul anterior şi necesar brut de furaje, cantitatea care trebue efectiv stocată, deci necesarul net plus cota de pierderi. Pe lângă necesarul anual în furaje, se va calcula şi stocul de rezervă de furaje pentru anul următor. Mărimea acestui stoc de rezervă este de 20—50% din necesarul anual în furaje, după climatul regiunii şi după frecvenţa calamităţilor.

Literatura de specialitate sovietică recomandă ca, pe lângă calculul necesarului în furaje anual, să se calculeze şi planul de producţie furajeră de perspectivă pe minimum 5 ani, pe baza indicilor din planul de producţie de perspectivă al gospodăriei.

Calculul pentru stabilirea necesarului în furaje pe timp de un an se face la începerea anului de calcul respectiv, deci la 1 Ianuarie. Pentru executarea acestui calcul, registrele de creştere, care ne furnizează toate datele necesare asupra montei, fătărilor, producţiei, mutaţiilor de vârstă, etc., trebue ţinută la zi, deoarece fără ajutorul acestor date nu se pot executa calculele prealabile privind necesarul în furaje.

Metodele de calcul pentru stabilirea acestui necesar în furaje sunt numeroase (mai sus s'a indicat una dintre aceste metode). Oricare ar fi metoda de calcul utilizată, ea trebue să fie rapidă, uşor de executat şi elastică, pentru a permite adăptările la mişcarea probabilă a efectivului. Deoarece acest calcul prealabil este aproximativ, nu trebue să se exagereze în exactitatea cifrelor, ci este suficient să se limiteze la intervale de o lună (maximum ½ de lună) în ce priveşte succesiunea şi varaţia în cerinţele de hrană. Pe aceeaşi linie, la stabilirea cantităţilor totale de furaje necesare gospodăriei, calculele nu se vor face la kilogram, ci se vor rotunji cifrele obţinute la 500, respectiv 1000 kg, în cazul furajelor voluminoase şi suculente; la 50, respectiv 100 kg, în cazul furajelor concentrate; la 5, respectiv 10 kg, în cazul furajelor minerale.

Prin executarea acestui calcul, se stabilesc cantităţile de furaje care trebue stocate şi asigurate din producţia curentă pentru alimentaţia raţională a animalelor din gospodărie. Deoarece la executarea acestor calcule s'a lucrat însă pe bază de raţii-tip, se poate întâmpla (chiar dacă aceste raţii-tip au fost alcătuite pe baza sortimentului de furaje al gospodăriei), să se constate lipsuri din anumite furaje şi plusuri din alte furaje în gospodărie. In acest scop, trebue să se procedeze la o lucrare complimentară, în vederea utilizării complecte a capacităţii furajere a gospodăriei. In vederea acestei lucrări, se va confrunta necesarul de furaje calculat cu disponibilul de furaje din gospodărie, stabilind un prim bilanţ furajer al gospodăriei. Cu această ocazie, după cum s'a arătat mai sus, se vor constata plusuri din anumite furaje existente în gospodărie şi minusuri din alte furaje necesare hranei animalelor. Pentru a utiliza complect capacitatea furajeră a gospodăriei, va trebui să se procedeze la acoperirea deficitului din anumite furaje prin utilizarea excedentului din alte furaje, pe baza principiului substituirii isodiname din furaje, astfel încât se va recurge la procurarea de furaje dinafară numai în limitele strict necesare. Această lucrare va servi apoi şi la stabilirea planului de aprovizionare al gospodăriei cu furaje.

4. **Bilanţul furajer al gospodăriei** se întocmeşte trimestrial (după cum tot trimestrial s'a stabilit şi necesarul în furaje pentru animalele gospodăriei).

Bilanţul furajer pe trimestrele I—III se stabileşte pe baza existentului de furaje dat de magazie, iar bilanţul furajer pe trimestrul IV se stabileşte pe baza recoltei probabile de furaje din anul în curs. Deobicei, trimestrul IV este totdeauna excedentar în furaje; excedentul din acest trimestru serveşte drept bază pentru asigurarea necesarului în furaje pe primele trei trimestre ale anului următor, în ce priveşte furajele conservate. Separat se întocmeşte bilanţul furajer pentru furajul verde şi pentru păşune, pe baza recoltei probabile a anului în curs, pe chenzine sau pe decade, în funcţie de felul culturilor sau al suprafeţelor naturale furajere şi de producţia lor.

5. **Planul de aprovizionare cu furaje.** Pe baza bilanţului furajer, se întocmeşte planul de aprovizionare al gospodăriei cu furaje, plan întocmit trimestrial, prin care se indică cantităţile de furaje care trebue procurate trimestrial dinafara gospodăriei, în vederea complectării fondului de furaje pentru asigurarea hranei animalelor din gospodărie. Pe baza calculului de necesar în furaje trimestrial şi prin confruntarea acestui necesar cu disponibilul de furaje din gospodărie, se stabilesc cantităţile de furaj procurat dinafară pentru asigurarea alimentaţiei animalelor gospodăriei.

c. Utilizarea raţională a furajelor

In organizarea alimentaţiei animalelor dintr'o gospodărie, cele două etape principale de lucru sunt: asigurarea necesarului de furaje din timp util şi utilizarea corectă a furajelor astfel asigurate.

Utilizarea raţională a furajelor se face prin întocmirea unui plan de furajare judicios întocmit şi prin aplicarea lui corectă.

Prin plan de furajare se înţelege repartizarea necesarului de hrană pentru animale lunar, trimestrial şi anual, în funcţie de mişcarea efectivului de animale şi în funcţie de cerinţele lor de hrană pe specii, categorii de vârstă şi formă de producţie.

Planul de furajare este principalul mijloc de organizare şi de aplicare a alimentaţiei raţionale într'o gospodărie; deaceea, întocmirea lui cere o deosebită atenţie şi adaptare la situaţia reală întâlnită în gospodărie. Importanţa întocmirii acestui plan de furajare este foarte mare, deoarece prin el:

— se face planificarea consumului de furaje lunar, trimestrial şi anual;
— se stabilesc lunile cu cerinţe sporite de furaje;
— se pot lua din timp măsurile de aprovizionare cu furaje pe aceste luni cu cerinţe sporite;
— se aplică efectiv alimentaţia raţională.

Planul de furajare se alcătueşte în gospodărie sub două aspecte diferite şi anume:

— Plan de furajare lunar, trimestrial şi anual, ca lucrare premergătoare, întocmit odată cu stabilirea necesarului de furaje pentru animalele gospodăriei, care are un caracter aproximativ, servind la alcătuirea planului de aprovizionare al gospodăriei cu furaje (după cum s'a arătat anterior).

— Plan de furajare ca aplicare efectivă a alimentaţiei raţionale a animalelor, servind la organizarea corectă a alimentaţiei, adaptându-se dela caz la caz la situaţia reală din gospodărie, atât în ce priveşte efectivul de animale, cât şi în ce priveşte cerinţa de hrană a animalelor.

In cele ce urmează se va analiza numai ultimul aspect al acestui plan. Prin planul de furajare întocmit la începutul anului, s'a luat drept bază mişcarea probabilă a efectivului de animale şi cerinţele de hrană ale acestui efectiv probabil. Ori, în cursul anului se pot ivi abateri dela calculul prealabil;

deaceea, este necesar ca în cursul anului acest calcul să se adapteze în permanenţă la efectivul real de animale şi la cerinţele lui reale de hrană. Aceasta se face prin alcătuirea planului de furajare pe intervale de timp scurte (decade, chenzine sau maximum pe o lună). In acest plan de furajare, se stabileşte numărul de animale de hrănit şi cerinţele lor efective de hrană, pe specii, categorii de vârstă şi forme de producţie pe un interval de timp limitat, înlăuntrul căruia se consideră că nu vor mai surveni modificări faţă de situaţia stabilită. Intervalul de timp cel mai recomandabil pentru care se va alcătui acest plan de furaje este de 15 zile (interval în interiorul căruia se pot face şi trecerile normale dela un regim alimentar la altul).

Aplicarea acestui plan de furajare se face prin punctarea la zi a registrului de raţii din gospodărie.

Registrul de raţii indică pe specii, categorii de vârstă şi forme de producţie, cantitatea de furaje necesare pe cap de animal pentru fiecare formă de alimentaţie (raţia); deasemenea, indică cantităţile de furaje necesare pentru toate animalele din grupa respectivă pe intervalul de timp pentru care este alcătuit (decadă, chenzină, sau lună), cantităţi care se obţin prin înmulţirea necesarului zilnic în furaje cu numărul de animale din grupa respectivă şi numărul de zile pentru care este alcătuit registrul de raţii. De exemplu, dacă în hrana unui animal pe timp de o zi intră 6 kg de fân, în grupa respectivă se găsesc 15 animale, iar registrul de raţii este întocmit pe 15 zile, atunci necesarul de fân pe chenzină pentru grupa respectivă va fi de: 6 X 15 X 15 = 1 350 kg de fân.

Cu ocazia alcătuirii registrului de raţii, se vor stabili şi grupele de alimentaţie în cadrul diferitelor forme de alimentaţie, aşa cum s'a arătat într'un capitol anterior.

Ţinerea la zi a registrului de raţii este foarte importantă, deoarece ea permite:

— să se aplice corect o alimentaţie raţională;

— să se tragă concluzii asupra valorificării hranei de către animale în diferite forme de producţie (prin confruntarea cu registrul de controlul producţiei, devenind astfel un auxiliar al lucrărilor de selecţie);

— să se urmărească consumul de furaje şi să existe un control asupra manipulării furajelor (prin confruntarea lui cu registrul de magazie, în ce priveşte ieşirea furajelor din magazie);

— să se tragă concluzii asupra consumului de furaje lunar, trimestrial şi anual în gospodărie, dând astfel indicaţii pentru calculul necesarului în furaje pentru anii următori.

Dată fiind această mare importanţă a registrului de raţii, ţinerea lui la zi este o sarcină pe care trebue să o aducă la îndeplinire personal zootehnicianul gospodăriei.

Pe linia utilizării raţionale a furajelor asigurate în gospodărie, pe lângă alcătirea planului de furajare şi aplicarea lui corectă, trebue să se mai aibă în vedere două elemente de egală importanţă, şi anume:

— prepararea corectă a furajelor, potrivit specificului fiecărei categorii de vârstă şi forme de producţie, şi

— administrarea corectă a furajelor, aplicând cea mai potrivită tehnică de alimentaţie pentru fiecare specie, categorie de vârstă şi formă de producţie (în ce priveşte împărţirea raţiei în tainuri, numărul şi mărimea acestora, succesiunea furajelor în tain, adăparea, etc.), pentru a obţine astfel cea mai bună valorificare a hranei în forma de producţie respectivă, deci pentru a spori producţia şi productivitatea animalelor.

IV-VII-272

ANEXĂ

TABELA 1. COMPOZIȚIA CHIMICĂ A FURAJELOR.

Nr. crt.	Denumirea furajului	Substanțe nutritive brute							La 1 kg	
		Apă %	Proteină brută %	Albumină %	Grăsimi brute %	Extractive fără azot %	Celuloză %	Cenușă %	A. D. g	u. N. kg
	Furaje verzi									
1	Iarbă de pe pășuni de deal	78,0	3,1	2,8	0,9	11,8	4,4	1,4	15	0,2
2	Iarbă de pe pășuni inundabile	71,0	2,9	2,2	1,0	13,2	9,5	2,1	10	0,26
3	Iarbă de pădure	77,0	2,9	2,4	0,7	11,2	6,1	1,8	10	0,18
4	Iarbă de stepă	58,0	4,2	3,6	1,4	19,3	13,4	3,7	20	0,27
	Nutrețuri verzi cultivate									
5	Porumb	77,0	2,3	1,8	0,6	11,6	6,2	1,8	10	0,20
6	Ovăs	74,0	3,8	2,8	0,9	11,6	7,1	2,3	20	0,19
7	Secară	76,0	3,2	2,1	0,8	10,5	7,9	1,9	10	0,18
8	Sorg	72,0	2,8	2,3	0,7	14,0	8,3	2,1	10	0,24
9	Iarbă de Sudan	76,0	2,9	2,2	0,6	10,9	7,0	2,2	10	0,17
10	Trifoi	78,0	3,7	3,1	0,9	10,7	5,0	1,9	20	0,21
11	Lucernă	76,0	4,8	3,6	0,7	9,6	6,2	2,3	20	0,17
12	Borceag (cu ovăs)	79,0	3,3	2,4	0,7	9,4	6,0	2,0	10	0,16
13	Trifoi cu *Phleum*	74,0	3,1	2,5	0,7	13,2	7,4	1,6	10	0,22
14	Frunze de sfeclă	87,0	3,1	1,7	0,3	5,6	1,6	2,8	10	0,09
15	Frunze de sfeclă de zahăr	74,0	3,1	2,5	0,8	9,6	3,2	5,8	20	0,20
16	Frunze de varză	88,0	2,0	1,5	0,4	6,8	1,5	1,9	9	0,12
	Fânuri naturale									
17	Fân de deal	15,0	9,6	8,4	2,8	39,6	25,9	7,1	40	0,50
18	Fân din regiuni inundabile	15,0	8,7	7,3	2,6	42,1	24,8	6,8	40	0,48
19	Fân de pădure	16,0	8,5	7,2	2,6	42,1	24,1	6,7	30	0,47
20	Fân de luncă	15,0	8,4	7,1	2,6	42,1	25,5	6,4	40	0,52
21	Fân de stepă	13,0	8,7	7,5	2,7	41,6	27,8	6,2	40	0,53
	Fânuri cultivate									
22	Fân de Bromus	14,0	9.0	6,7	2.4	41,7	26,1	6,8	40	0,50
23	Fân de Sudan	15,0	10,6	8,2	2,4	39,0	25,6	7,4	40	0.52
24	Fân de timoftică	15,0	7,2	5,9	2,2	43,2	27,5	4,9	30	0,49
25	Fân de trifoi	17,0	12,6	10,2	2,7	36,3	21,4	7,0	60	0.52
26	Fân de lucernă	15,0	15.3	12.1	2,3	33,4	25,7	8,3	90	0,49
27	Fân sparcetă	16.0	14,0	11,2	2,4	39,1	22,7	5,8	80	0,54
28	Fân borceag (*Vicia* + ovăs)	15,0	12,2	9,1	2,4	36,5	26,4	7,5	50	0.47
29	Fân trifoi + timoftică	17,0	9,6	7,7	2,3	39,6	25,9	5,6	40	0,50
	Paie									
30	Porumb	22,0	6,0	4,7	1,6	39,2	24,6	5,9	20	0,37
31	Ovăs	15,0	4,0	3 2	1,9	39.0	31,3	5,8	10	0,31
32	Mei	16,0	6,8	5,7	2,0	40,6	27,8	6,8	20	0,41
33	Grâu	15,0	4,6	3,8	1,6	34,9	34,4	5,7	10	0,21
34	Secară	15,0	3,3	2,4	1,4	38,2	37.8	4,3	3	0,22
35	Orz	15.0	4.6	3,6	1,8	39,2	33.6	5,8	9	0,36
36	Mazăre	15,0	6,5	5,9	2,3	31,4	38,5	6,2	20	0,23
37	Hrișcă	16.0	5,0	1,0	1,6	37,4	33,6	6,4	20	0.30
38	Bumbac	19,0	8,4	7,2	1,5	29,3	34,9	6,9	30	0,28

TABELA I (CONTINUARE)

Nr. crt.	Denumirea furajului	Substanțe nutritive brute							La 1 kg	
		Apă	Proteină brută	Albumină	Grăsimi brute	Extractive fără azot	Celuloză	Cenușă	A. D. g	u N. kg
		%	%	%	%	%	%	%		
	Pleavă									
39	Ovăs	16,0	7,7	6,2	2,7	39,8	23,0	10,2	20	0.48
40	Grâu	16,0	7,1	5,8	2,1	37,9	26,5	10,4	20	0,40
41	Secară	16,0	6,8	5,3	2,5	37,4	28,4	8,9	20	0,40
42	Orz	16,0	6,5	5,6	2,7	36,2	27,1	11,5		
43	Mazăre	15,0	7,3	—	2,5	32,0	37,1	6,6	40	0,33
44	Stiuleți de porumb fără boabe	12,0	3,5	3,1	1,1	50,0	31,4	2,2	10	0.35
45	Coji dela decorticarea semințelor de bumbac	12,0	4,3	1,9	1,3	29,5	50,7	2,2	20	0,35
	Furaj murat									
46	Porumb	74,0	2,5	1,7	1,0	12,4	7,8	2.7	10	0,20
47	Gaolean	72,0	2,5	1,6	1,1	13,7	8,5	2,7	10	0,23
48	Borceag (ovăs)	71,0	4,6	2,7	1,4	11,6	8,8	3,1	20	0,21
49	Trifoi + *Phleum*	69,0	4,5	3,3	1,4	13,7	8,2	3,0		
50	Floarea soarelui	76,0	2,5	1,7	1,1	10,6	0,8	2,8	10	0.16
51	Varză	85,0	1,5	—	0,6	8,5	2,2	2,0	—	0.17
52	Frunze de sfeclă	77,0	3,2	—	0,7	8,7	3.7	6,8	10	0.12
	Rădăcinoase, tubercule și cucurbitacee									
53	Napi	89,0	1,2	0,7	0,1	8,2	1,2	0,7	4	0,13
54	Cartofi	77,0	2,1	1,4	0,2	18,8	0,6	1,1	10	0,30
55	Morcovi	88,0	1,1	0,8	0,2	8,6	1,2	0,9	—	0,14
56	Sfeclă furajeră	87,0	1,3	0,6	0,1	9,5	0,9	0,9	—	0.12
57	Sfeclă semizaharată	84,0	1,8	1,0	0,1	11,7	0,0	1,0	6	0.16
58	Sfeclă de zahăr	76	1,5	0,9	0,1	20,2	1,4	0,9	10	0,26
59	Turneps	91	1,0	0,7	0,1	6,7	0,9	0.7	—	0,10
60	Dovleac	90	1,3	0,9	0,4	6,1	1,2	0,6	6	0.13
	Grăunțe furajere									
61	Porumb	13	10,4	9,5	4,1	68,7	2,2	1,6	70	1,34
62	Ovăs	13	11,0	10,2	4,7	58,2	9,8	3,4	80	1,00
63	Mei	13	11,1	10,0	3,8	58,6	9,6	3,9	80	1,14
64	Grâu nesortat	13	13,9	12,8	1,9	67,4	2,2	1.6	130	1,11
65	Secară	13	12,3	10,4	2,0	68,4	2,4	1,9	80	1,18
66	Sorg	13	11,2	10,1	2,8	67,8	3,0	2,2	80	1,19
67	Orz	13	11,6	10,8	2,2	65,6	4,8	2,8	70	1,21
68	Măzăriche	14	29,1	25,8	1,3	50,6	5,3	3,0	200	1,16
69	Mazăre	13	22,7	20,5	1,4	55,0	5,1	2,8	170	1.17
	Reziduuri industriale furajere									
70	Tărâțe de grâu	13	15,7	13,9	4,0	54,6	7,5	5,2	110	0,79
71	Tărâțe de secară	14	14,7	13,2	3,9	53,4	8,6	5,4	100	0,76
72	Praf de moară	13	16,3	14,5	4,1	47,3	9,6	9,2	120	0,52
73	Turte de cânepă	10	32,5	30,9	7,1	15,7	26,6	8,1	230	0,73
74	Turte de in	11	33,1	30,8	6,9	33,2	9,3	6,6	260	1,15
75	Turte de floarea soarelui	9	43,1	40,3	7,5	20,4	13,7	6,8	370	1,09
76	Turte de rapiță	14	32,2	28,3	7,8	23,5	15,7	7,2	230	1,00
77	Turte de bumbac	6	41,9	40,6	7,4	25,0	9,7	7,0	320	1,15
78	Șrot de cânepă	12	33,1	31,3	1,1	15,5	29,7	8,6	230	0,82
79	Șrot de in	11	33,6	31,8	2,5	36,7	10,2	7.0	270	1,03

TABELA I (CONTINUARE)

Nr. crt.	Denumirea furajului	Substanţe nutritive brute							La 1 kg	
		Apă %	Proteină brută %	Albumină %	Grăsimi brute %	Extractive fără azot %	Celuloză %	Cenuşă %	A. D. g	u N. kg.
80	Şrot de floarea soarelui	10	42,7	39,4	3,2	23,7	14,0	6,4	330	1,02
81	Şrot de soia	11	43,0	41.2	1,2	32.2	6,5	6,1	370	1,19
82	Borhot de cartofi	94	1,2	—	0,1	3,1	0,6	0,7	—	0,04
83	Coţi de malţ	12	23.1	17,8	2,2	42,0	13,1	7,1	130	0,67
84	Drojdii de brutărie	71	12,1	10,6	1,4	13,3	—	2,6	100	0,40
85	Tăieţei de sfeclă muraţi	89	1,6	1,4	0,3	5,1	3,6	0,8	10	0,10
86	Tăieţei uscaţi	13	7,4	6.7	0,5	55,9	19,2	3,8	30	0,85
87	Melasă furajeră	20	8,9	—	—	58,3	—	7,5	—	0,77
	Furaj de natură animală									
88	Lapte de vacă integral	88	3,5	3,3	3,7	1,5	—	3,3	30	0,36
89	Lapte ecremat	91	3,7	—	0,2	4,8	—	0 6	30	0,17
90	Zer	90	4,0	—	1,1	4,0	—	0,7	40	0.17
91	Zară	93	1,0	1,0	0,8	4,9	—	0.6	10	0,11
92	Făină de sânge	9	82,4	78,6	1,9	2,4	—	4.3	640	1,06
93	Făină de carne şi oase cu cenuşă până la 25%	8	51,7	43,9	12,8	4,3	0,8	22,1	1,70	0,80
94	Făină de peşte	9	59,4	—	1,9	0,4	—	28,9	470	0,79

TABELA II. CONȚINUTUL ÎN AMINOACIZI AL CÂTORVA FURAJE

Nr. crt.	Denumirea furajului	Arginină %	Histidină %	Lizină %	Triptofan %	Fenilalamina %	Metionină %	Cistină %	Treonină %	Leucină %	Izoleucină %	Valină %	Glicină %
1	Fân de pajiște	7,2	2,6	4,1	4,5	—	—	2,6	—	—	—	—	—
2	Fân de trifoi	5,0	2,2	2,4	3,1			3,0					
3	Fân de lucernă	7,0	1,7	3,1	2,1			3,0					
4	Fân de trifoi cu timoftică	5,1	1,4	3,5	4,9			4,0					
5	Iarbă de graminee	6,9	1,5	5,8	2,1		2,4	2,0					
6	Sfeclă furajeră	3,4	1,5	8,0	7,3			2,0					
7	Cartofi	4,1	2,2	3,0	4,7			1,6					
8	Ovăs	6,0	2,0	3,3	1,3	6,9	2,3	1,8	3,5	8,0	5,3	6,3	—
9	Orz	6,9	2,3	0,9	1,6			1,5					
10	Porumb	4,0	2,4	2,0	0,8	5,0	—	1,1	3,6	21,5	3,6	4,6	—
11	Mazăre	6,5	2,1	5,0	1,1			0,9					
12	Măzăriche	5,7	7,1	4,4	1,0			0,8					
13	Tărâțe de grâu	5,1	2,9	2,5	1,4			1,0					
14	Turte de floarea soarelui	9,1	2,7	4,0	1,1			0,8					
15	Turte de in	6,9	1,9	2,0	1,6	5,8	2,3	1,9	4,5	7,5	3,4	5,3	—
16	Turte de cânepă	10,7	1,8	4,0	1,2			0,7					
17	Turte de soia	5,8	2,3	5,8	1,6	5,7	2,0	0,6	4,0	6,6	4,7	4,2	—
18	Turte de bumbac	7,4	2,6	2,7	1,3	6,8	1,6	2,0	3,0	5,0	3,4	3,7	5,3
19	Gluten de porumb	3,1	1,7	1,1	0,6	6,6	4,0	1,2	4,0	24,7	4,9	4,6	4,3
20	Făină de carne și de oase	5,5	2,7	6,0	0,7	6,0	3,0	1,0	3,5	13,0	2,5	6,0	—
21	Făină de carne	7,0	2,0	5,1	0,7	4,5	2,0	1,0	4,0	8,0	6,3	3,0	—
22	Făină de pește	7,4	2,4	7,8	1,2	4,8	2,9	1,0	5,1	7,1	6,0	5,8	—
23	Făină de sânge	5 2	5,7	9,1	2,0	—	—	0,5					
24	Lapte de vacă	4,3	2,5	7,5	1,6	5,7	3,7	0,7	4,6	11,3	6,2	6,6	—
25	Ouă	6,4	2,1	7,2	1,5	6,3	4,1	2,4	4,9	9,2	8,0	7,3	9,5
26	Drojdie de bere	4,3	2,8	7,5	1,3	4,1	2,0	1,1	5,5	7,3	6,0	5,3	—

TABELA III. CONŢINUTUL IN CALCIU ŞI IN FOSFOR AL FURAJELOR.

(Extrasă din tabelele prof. M. F. Tommé şi G. M. şi Elchin)

Denumirea furajului	Apă %	Cenuşă %	La 1 kg. de furaj g		Raport P/Ca
			Ca	P	
Fân					
a) Fâneţe naturale					
Fân de pe fâneţe inundabile	20,6	5,00	5,78	1,62	0,28
Fân de câmp	15,0	6,13	9,34	1,55	0,17
Fân de deal	15,0	6,30	6,16	2,34	0,38
Fân de pădure	16,0	5,22	6,65	1,37	0,21
Fân de stepă	12,0	6,45	7,22	1,85	0,26
Fân de baltă	13,4	5,38	4,31	1,84	0,38
b) Fâneţe cultivate					
Bromus	16,0	3,96	2,24	0,95	0,42
Festuca rubra	15	5,33	2,43	1,83	0,75
Raigras	16	4,28	2,07	1,40	0,68
Iarbă de Sudan	—	—	7,34	0,96	0,13
Timofticǎ	17,7	4,86	3,84	1,73	0,45
Secară	15	4,48	2,40	0,90	0,38
Trifoi	21,5	5,34	9,29	1,95	0,21
Lucernă	16	7,26	14,37	2,21	0,15
Sparcetă	16	6,25	10,08	2,36	0,23
Trifoi cu timofticǎ	20,7	5,59	7,32	1,51	0,21
Măzăriche + ovăs	19,1	6,60	6,27	2,74	0,44
Ovăs + mazăre	20	5,75	1,90	1,52	0.80
Paie					
Ovăs	15,3	5,08	3,41	0,77	0,23
Orz	21,10	5,14	3,11	1,16	0,37
Mei	16	3,80	0,96	0,77	0,80
Grâu	18	5,96	1,86	0,63	0,34
Secară	17,5	4,31	2,26	1,03	0,46
Hrişcă	19,3	7,95	17,26	0,60	0,03
Trifoi	20,3	3,58	7 29	1,05	0,14
Pleavă					
Ovăs	22,5	8,98	4,82	1,91	0,40
Grâu	22,5	5,77	2,16	1,08	0,50
Secară	22,5	5,32	3,99	1,77	0,44
Orz	22,5	6,91	5,07	1,57	0,31
Furaj verde					
Iarbă de pe păşuni cultivate, la inspicare	79,3	1,53	1,14	0,81	0,71
Idem, la înflorire	70,9	1,61	1,45	0,69	0,48
Idem, prima otavă	72,1	1,77	1,27	0,77	0,61
Idem, a doua otavă	79,90	1,63	0,96	0,63	0 66
Iarbă, păşune naturală	70,5	1,95	1,22	0,67	0,55
Idem, otavă	67,3	2,53	1,31	0,74	0,57
Măzăriche	81,9	1,58	2,06	0,71	0,34
Măzăriche + ovăz	77,4	1,81	1,88	0,70	0,37

TABELA III (CONTINUARE)

Denumirea furajului	Apă %	Cenuşă %	La 1 kg. de furaj g Ca	 P	Raport P/Ca
Porumb	81,7	1,49	1,34	0,30	0,22
Ovăs	73,2	1,59	1,23	0,65	0,53
Gaolean	81,9	1,33	1,02	0,34	0,33
Trifoi înainte de înflorire	84,2	1,64	4,81	0,66	0,14
Lucernă în floare	77,8	1,77	7,80	0,88	0,11
Sparceta	82,0	1,05	2,68	1,12	0,42
Secară	83,7	1,43	0,62	0,95	0,15
Orz			3,46	2,19	0,63
Timofticä cu trifoi	75,4	1,74	1,35	0,80	0,60
Frunze de varză	89,2	1,23	2,21	0,32	0,14
Frunze de morcov	86,60	2,03	2,33	0,32	0,14
Cartofi cruzi	78,4	1,05	0,06	0,61	10,17
Cartofi fierţi	75,9	1,32	0,19	0,55	0,29
Sfeclă furajeră	85.40	1,08	0,38	0,33	0,87
Sfeclă de zahăr	85,60	1,00	0,36	0,68	1,09
Morcov furajer	86,30	1,01	0,18	0,45	2,5
Furaj murat					
Porumb	74,1	3,82	1,44	0,52	0,36
Floarea soarelui	78,2	2,85	2,93	0,69	0,24
Ovăs verde	70,8	2,06	2,69	0,60	0,22
Frunze de varză	85,2	1,28	1,28	0,17	0,13
Varză furajeră	87,1	1,79	1,95	0,45	0,23
Grăunţe					
Ovăs	14,8	2,91	1,21	3,49	2,88
Secară	15,6	1,95	0,57	3.57	6,27
Orz	15,6	2,58	0,65	3,57	5,49
Porumb	12,5	1,59	0,23	3,18	11,36
Mazăre	18,5	2,47	4,04	3,01	0,74
Reziduuri industriale					
Tărâţe de grâu	13,4	5,22	1,30	10,07	7,75
Tărâţe de secară	14,8	5,24	1,08	8,90	8.24
Tărâţe de orz	18,5	3,54	1,15	4,82	4,19
Praf de moară	13,0	11.34	3,27	4,32	1,32
Turte de in	11,70	6,54	3,48	8,13	2,34
Turte de floarea soarelui	11,00	5,74	2,96	8,26	2,79
Turte de bumbac	12,0	6,27	3,14	9,74	3,10
Şrot de bumbac	12,0	9,30	5,43	17,37	3,20
Furaje de origine animală					
Lapte de vacă	88,0	0,73	1,44	1,02	0,71
Făină de carne şi de oase	8,0	—	143,0	74,0	0,52
Făină de peşte	11,6	22,33	80,60	63,9	0,79
Făină de oase	6,0	69,94	261,5	142,2	0,54
Cretă furajeră	0,6	89,72	326,9	1,0	—

TABELA IV. CONŢINUTUL FURAJELOR ÎN VITAMINELE DIN GRUPA B
(miligrame la 1 kg. de nutreţ)

Denumirea furajelor	Tiamină	Riboflavină	Niacină P. P.	Acid pantotenic
Grăunţe — seminţe				
Orz	6,0	1,2	67	6,2
Secară	4,4	1,6	18	4,7
Porumb	4,7	1,3	14	7,4
Ovăs	7,5	1,2	14	9,9
Gaolean	3,5	—	18	—
Grâu	5,1	1,2	63	14
Orez	2,4	0,7	38	—
Hrişcă	5,6	0,5	44	—
Mei	7,2	—	29	—
Mazăre	7.9	—	—	—
Bob	4,7	3,0	28	1,4
Soia	11,3	2,7	35	14,3
Seminţe de floarea soarelui	0,5	—	—	—
Reziduuri industriale				
Borhot uscat de porumb	4,6	13	—	—
Drojdie de bere uscată	69	45	477	131
Colţi de malţ	—	10,5	56	—
Kleukovina de porumb	—	0,9	30	13,8
Turte de cânepă	—	2,8	—	3,0
Turte de in	12,8	6,1	9	7,0
Turte de soia	5,8	4,1	39	13,8
Turte de bumbac	13,5	9,0	45	14,0
Tărâţe de grâu, grosiere	7,1	2,9	308	25
Tărâţe de grâu de vară, fine	15,4	1,6	116	16
Tărâţe de grâu de toamnă	17,2	2,8	95	11
Germenii de porumb	22,0	3,5	30	—
Melasă	—	—	48	—
Tăieţei de sfeclă uscaţi	—	—	26	1,8
Furaje de origine animală				
Făină de sânge	—	3,1	27	0,9
Făină de peşte - de scrumbii	—	4,7	—	—
Făină de ficat	—	45,3	—	104
Făină de carne şi de oase	—	5,7	67	—
Lapte integral	0,4	1,8	1,8	2,8
Lapte tras	0,5	1,9	1,0	3,6
Lapte tras uscat	3,5	20,5	16,1	33,4
Zer	0,4	1,6	1,3	4,6
Zară	—	1,4	0,9	5,3
Iarbă, fân, nutreţ însilozat				
Lucernă verde foarte tânără	—	4,9	18,0	—
Lucernă verde în floare	1,5	4,4	—	11,2
Fân de lucernă, uscat la soare	3,0	17,0	40	19,8
Fân de lucernă, recoltat târziu	2,5	—	—	—
Lucernă, frunze, făină, uscată artificial	8,4	20,1	—	39,6
Idem, idem, uscată la soare	4,4	15,8	53,0	27,7
Făină de lucernă uscată artificial	4,4	14,8	—	38,3
Idem, idem, uscată la soare	3,0	11,8	38,9	26,5
Făină de tulpine de lucernă uscate artificial	—	—	—	—
Bromus, fân	—	—	37,5	—
Trifoiu roşu, verde	—	—	20,0	—
Fân de trifoi roşu	2,5	18,6	41,5	—
Iarbă de graminee, uscată artificial	—	23,7	74,9	—

TABELA IV (CONTINUARE)

Denumirea furajelor	Tiamină	Riboflavină	Niacină P. P.	Acid pantotenic
Iarbă verde de pe păşuni	—	3,9	40,9	—
Fân de timoftică	1,1	9,4	37,6	—
Ovăs	—	28,1	—	—
Rapiţă verde	—	—	33,9	—
Porumb însilozat	—	—	14	—
Furaje rădăcinoase, tuberculi şi alte nutreţuri suculente				
Cartofi	1,5	0,3	11	6,4
Turneps	0,9	0,9	13,4	11,0
Dovleci	0,8	—	—	—
Morcovi	0,6	0,7	14,7	2,0
Varză	1,7	4,8	—	3,5
Varză furajeră	0,7	0,5	2,9	—

TABELA V. CONŢINUTUL FURAJELOR ÎN VITAMINE.

Denumirea furajului	In medie	Denumirea furajului	In medie
Vitamina E miligrame tocoferol la 1 kg furaj			
Trifoi verde	100	Ovăs, boabe	30
Fân de trifoi	70	Secară, boabe	21
Lucernă verde	152	Grâu, boabe	37
Fân de lucernă uscat la soare	26	Germeni de grâu	158
Fân de timoftică	13	Tărâţe de grâu	30
Porumb alb, boabe	24	Ulei din germeni de grâu	190
Porumb galben, boabe	31		
Vitamina K (unităţi internaţionale la 1 kg furaj)			
Varză verde	260 mii U. I.	Mazăre	14 mii U. I.
Urzică verde	400 mii U. I.	Porumb Grăunţe	5 mii U. I.
Lucernă verde	300 mii U. I.	Ovăs	10 mii U. I.
Iarbă de câmpie	200 mii U. I.	Grâu	5 mii U. I.
Cartofi	20 mii U. I.	Secară	0 mii U. I.
Morcovi	190 mii U. I.	Soia	25 mii U. I.
		Orz	16 mii U. I.
Vitamina C (miligrame acid ascorbic la 1 kg furaj			
Varză furageră	1500	Dovleci	273
Trifoi verde	360	Dovlecel	100
Urzică verde	2070	Cartofi	115
Lucernă verde	000	Morcovi	380
Timoftică verde	400	Sfeclă	80
Fân, paie, pleavă	0	Lapte proaspăt	25
Grăunţe, seminţe	0		

Vitamina D
(unități internaționale la 1 kg furaj)

Denumirea furajelor	Minimum mil.	Maximum mil.	In medie mil.
Drojdie de bere uscată	1	5	2,5
Untură de pește	40	60	59
Plante verzi			0
Colostru de vacă	14	49	24
Lapte de vacă integral	2,6	38	15
Lapte de vacă integral, vara			25
Făină de sânge			600
Făină de pește			100
Preparat de vitamină D — fabricat Moscova			39
Fân de graminee, uscat la soare			70
Fân de trifoi cu timoftică, uscat la soare	300		1100
Fân de lucernă, uscat la soare		6000	1600
Fân cultivat, amestec de ierburi perene uscat în brazdă			1000
Fân de stepă, uscat la soare			550
Porumb însilozat			90

Nu conțin vitamina D: Grăunțele de cereale și reziduurile lor, boabele de leguminoase, turtele, șroturile, tărîțele, borhoturile, melasa, rădăcinoasele, cartofii, laptele smântânit.

TABELA VI. CONȚINUTUL FURAJELOR ÎN CAROTINĂ
(miligrame la 1 kg. furaj).

Denumirea furajului	In medie	Oscilează	
		dela	până la
Furaj verde			
Iarbă de pe fânețe și pășuni			
Iarbă de baltă	43	26	60
Iarbă cultivată (amestec de graminee)	97	49	145
Iarbă de pădure	55	39	50
Iarbă de câmpie	55	32	66
Iarbă de pe pășuni de stepă	66	57	75
Plante pentru nutreț verde			
Legume			
Măzăriche	77	33	97
Trifoi (în faza de butonizare)	60	27	89
Trifoi, otavă	88	—	—
Lucernă	60	29	95
Sparcetă	52	45	81
Graminee			
Bromus			
Porumb	65	61	76
Mohor	66	41	81
Ovăs	45		
Secară	47	40	60
Sorg, iarbă de Sudan	74	58	87
Orz	69	47	91

TABELA VI (CONTINUARE)

Denumirea furajului	In medie	Oscilează	
		dela	până la
Borceag			
Măzăriche-ovăs	77	62	106
Măzăriche-secară	54	39	91
Alte furaje			
Varză furajeră	30	23	43
Frunze de cartofi	24	—	—
Frunze de sfeclă furajeră	56	52	60
Frunze de salcâm, de mesteacăn	—	96	138
Pepene furajer	10	—	—
Cartofi	urme	—	—
Morcov furajer alb	1	0,7	2
Morcov galben	58	3	126
Morcov roşu	110	74	256
Sfeclă furajeră şi sfeclă de zahăr	0	—	—
Turneps	0	—	—
Dovleci furajeri	34	19	54
Furaj murat			
Măzăriche +ovăs	24	19	29
Varză furajeră	24	—	
Porumb	28	19	37
Floarea soarelui	18	12	23
Gaolean	33	27	38
Iarbă de pe fâneţe	40	25	60
Fân :			
Fâneţe naturale:			
— de baltă	5	1	12
— de deal	14	10	18
— de pădure	33	8	61
Fân câmpie uscat obişnuit	22	0	59
Fân câmpie uscat în brazde	28	0	60
Fân câmpie uscat în căpiţe mici	33	13	75
Fân de stepă	10	0	32
Fâneţe cultivate:			
Măzăriche + ovăs, uscat normal	9	0	30
Măzăriche + ovăs, uscat în brazde şi căpiţe	40	22	69
Bromus, uscat normal	12	—	—
Trifoi, uscat normal	16	1	72
Trifoi, uscat în căpiţe	20	16	33
Trifoi, uscat pe capre	36	27	69
Trifoi cu timoftică, uscat normal	16	0	44
Lucernă, uscată normal.	20	2	86
Fân de ovăs, uscat normal	5	0	14
Timoftică	11	4	27
Sparcetă	15	2	33
Paie, pleavă :			
Porumb	5,1	2,9	7,4
Ovăs, orz	3,5	0,0	6,7
Mei	18,5	14,8	22,1
Grâu	2,5	0,6	3,8
Secară	1,2	1,0	1,4
Pleavă : de ovăs	2,1	—	—
de grâu	5,9	—	—
de mei	30,0	—	—

TABELA VII. COEFICIENȚII DE DIGESTIBILITATE

Denumirea furajului	Proteine brute %	Albumină %	Grăsimi brute %	Extractive fără de azot %	Celuloză brută %
Furaje verzi					
Iarbă de deal	68	67	59	76	64
Iarbă de pe pășuni inundabile	50	47	43	55	48
Iarbă de pădure	47	46	47	65	57
Iarbă de stepă (dif. graminee)	72	63	54	68	51
Furaje verzi cultivate					
Porumb	66	—	72	65	57
Ovăs	74	—	67	63	58
Secară	70	48	56	67	65
Sorg	47	—	70	75	62
Iarbă de Sudan	69	69	73	75	63
Trifoi	74	—	71	78	58
Lucernă	74	—	49	69	48
Borceag (vicia + ovăs)	70	54	32	71	58
Trifoi cu timoftică	61	55	56	72	62
Frunze de sfeclă furajeră	67	—	50	76	56
Frunză de sfeclă zahăr	72	69	52	63	73
Frunză de varză	71	—	33	76	72
Fânuri naturale					
Fân de deal	57	—	47	61	59
Fân din regiuni inundabile	56	55	48	60	47
Fân de pădure	40	38	52	60	46
Fân de luncă	57	49	54	64	52
Fân de stepe	60	48	48	64	62
Fânuri cultivate					
Fân de bromus	57	49	42	60	53
Fân de iarbă de Sudan	62	54	48	60	64
Fân de timoftică	58	52	56	61	51
Fân de trifoi	63	—	59	70	47
Fân de lucernă	76	72	44	70	41
Fân de sparcetă	76	—	45	69	39
Fân de borceag (vicia + ovăs)	56	—	52	64	51
Trifoi cu timoftică	54	48	55	63	51
Paie					
Porumb	34	—	33	50	60
Ovăs	34	—	31	46	54
Mei	35	—	30	59	50
Grâu	29	—	31	37	50
Secară	19	—	31	40	50
Orz	27	21	39	53	54
Mazăre	48	—	44	55	38
Hrișcă	46	—	42	52	45
Bumbac	47	44	76	39	48
Pleavă					
Pleavă de ovăs	38	—	54	50	46
Pleavă de grâu	30	—	30	45	48
Pleavă de secară	31	—	31	39	50
Pleavă de orz	28	—	30	37	48
Pleavă de mazăre	50	—	42	60	45
Stiulet de porumb fără grăunțe	46	—	44	54	50
Coji dela decorticarea bumbacului	40	—	97	58	18

TABELA VII (CONTINUARE)

Denumirea furajului	Proteine brute %	Albumină %	Grăsimi brute %	Extractive fără de azot %	Celuloză brută %
Furaj murat					
Porumb însilozat	56	39	74	73	62
Gaolean	44	38	64	71	57
Porceag (vicia + ovăs)	70	67	51	69	57
Trifoi cu timoftică	66	57	61	67	46
Floarea soarelui	59	41	78	63	34
Frunze de sfeclă	67	—	45	54	55
Rădăcinoase, tuberculi, cucurbitacee					
Napi	72	—	—	92	69
Cartofi	67	—	—	90	15
Morcovi	67	—	50	96	54
Sfeclă furajeră	70	—		95	37
Sfeclă semizaharată	79			95	49
Sfeclă zaharată	79			95	49
Turneps	67			92	36
Dovleac	56		70	75	51
Grăunțe					
Porumb	75	—	86	94	65
Ovăs	78	—	83	77	25
Mei	76	—	79	75	33
Grâu nesortat	84	—	63	92	53
Secară	83	—	65	92	53
Sorg	80	—	79	85	92
Orz	73	—	87	89	22
Vicia	88	—	88	92	65
Mazăre	86	—	63	93	46
Reziduuri dela diferite industrii					
Tărâţe de grâu, fine	83	—	77	75	26
Tărâţe de secară	75	—	77	74	33
Praf de moară	83	—	62	48	23
Turte de cânepă	75	—	95	57	8
Turte de in	86	—	92	81	49
Turte de floarea soarelui	92	—	90	70	26
Turte de rapiţă	84	81	86	88	34
Turte de bumbac	84	—	95	75	37
Şrot de cânepă	75	—	78	53	8
Şrot de in	86	—	90	80	50
Şrot de floarea soarelui	92	88	93	77	33
Şrot de soia	90	—	95	97	94
Borhot de cartofi (proaspăt)	50	—	51	50	21
Colţ de malţ	80	—	73	73	55
Drojdii de brutărie	91	—	63	100	—
Tăieţei de sfeclă muraţi	50	—	—	75	52
Tăieţei de sfeclă uscaţi	51	—	50	86	72
Melasă furajeră	51	—	—	91	
Furaje de origine animală					
Lapte de vacă	95	95	100	100	—
Lapte ecremat	95	—	100	100	—
Zer	95	—	100	100	—
Zară	95	95	100	100	—
Făină de sânge	92	81	80	100	—
Făină de peşte	90	—	76	—	—
Făină de carne şi de oase cu cenuşă până la 25 %	73	55	93	50	—

TABELA VIII. COEFICIENŢII DE DIGESTIBILITATE.
(Experienţe efectuate pe porci)

Denumirea furajului	Proteină %	Grăsimi brute %	Extractive fără de azot %	Celuloză brută %
Furaj verde				
Trifoi înainte de înflorire	51	31	54	43
Trifoi la început de înflorire	33	12	57	16
Lucernă înainte de înflorire	68	9	54	30
Lucernă la început de înflorire	34		66	21
Măzăriche tânără fără boabe	56	14	48	43
Măzăriche înainte de înflorire	48		44	44
Fân				
Trifoi (făină de fân)	35		60	37
Fân de pajişte (făină)	37		47	44
Frunze de sfeclă însilozate	41		54	61
Rădăcinoase şi tuberculi				
Cartofi	76		93	
Sfeclă furajeră	56		97	55
Sfeclă de zahăr	52		97	73
Boabe				
Orz	77	44	89	12
Porumb	75	64	92	44
Porumb cu cocean măcinat	76	82	84	28
Ovăs	79	69	79	—
Gaoiean	60	72	83	20
Mazăre	90	49	96	70
Reziduuri industriale				
Făină furajeră de orez	95	82	97	64
Tărâţe de grâu fină	75	77	66	33
Tărâţe de secară	69	48	74	18
Tărâţe de orz	85	61	80	3
Tăieţei de sfeclă uscaţi	32	—	91	86
Borhot uscat de cartofi	78	56	51	36
Turte de in	85	70	82	16
Şrot de soia	94	—	92	61
Făină de carne şi de oase	78	100		
Făină de peşte	92	63		
Făină de sânge	90	100		
Lapte	93	92	96	

TABELA IX. COEFICIENŢII DE DIGESTIBILITATE
(Experienţe efectuate pe păsări)

Denumirea furajului	Proteine brute %	Grăsimi brute %	Extractive fără de azot %	Celuloză brută %
Furaj verde				
Iarbă tânără	40	24	71	—
Trifoi roşu înainte de înflorire	40	24	71	—
Idem, la începutul înfloririi	51	32	54	—
Idem, în plină floare	33	12	57	—
Lucernă, înainte de înflorire	40	24	71	—
Idem, la începutul înfloririi	51	32	54	—
Idem, în plină floare	33	12	57	—
Frunze de sfeclă	68	25	83	—
Frunze de varză	64	50	83	—
Varză furajeră	72	—	83	—
Urzici	69	43	74	—
Fânuri				
Fân de pajişte	61	43	38	—
Fân de trifoi	47	40	57	—
Făină de trifoi	71	36	—	10
Făină de lucernă	63	22	34	2
Făină din frunze de lucernă	99	—	—	4
Furaj suculent				
Cartofi	47	—	85	6
Coji de cartofi	28	—	93	—
Sfeclă furajeră	54	—	95	—
Sfeclă de zahăr	52	—	99	—
Morcovi	58	10	94	—
Dovleci	72	57	93	—
Boabe				
Grâu	74	45	89	5
Secară	69	25	85	3
Orz	70	56	83	1
Porumb	77	85	86	11
Mei	60	78	71	6
Mazăre	80	83	85	6
Reziduuri industriale				
Tărâţe de grâu, grosiere	68	50	57	6
Tărâţe de secară	72	47	79	7
Tărâţe de orz	85	61	80	3
Făină furajeră de orz	75	81	80	
Făină furajeră de grâu	76	77	66	
Colţ de malţ	80	68	82	
Turte de floarea soarelui	91	89	71	
Turte de in	86	68	76	
Turte de bumbac	82	77	83	6
Gluten	86	59	83	
Drojdii	92		94	
Furaje de origine animală				
Lapte	94	97	94	
Zer	82	79	81	
Brânză de vaci	90	81	95	
Făină de carne şi oase	77	98	—	
Făină de sânge	88	63		
Făină de peşte	92	82		
Untură de peşte		100		

IV-VII-286

TABELA X. COEFICIENȚII DE DIGESTIBILITATE
(Experiențe efectuate pe cai)

Denumirea furajului	Proteine brute %	Albumină %	Grăsimi brute %	Extractive fără de azot %	Celuloză brută %
Fân de pajiște de calitate bună	63	—	22	65	48
Idem calitate mijlocie	58	—	18	58	39
Idem calitatea inferioară . . .	55	—	29	52	38
Fân de agropirum	68	67	77	80	15
Fân de deal	58			62	48
Fân de timoftică	21		47	47	43
Fân de trifoi	56		29	63	37
Fân de lucernă	73	—	14	70	46
Paie de grâu	28	—	—	28	18
Paie de orz	45		35	52	25
Morcov	99			94	
Ovăs	80		71	75	29
Orz	80		42	87	—
Porumb	76		61	92	40
Gaolean	42		61	74	29
Bob	86		13	94	65
Mazăre	83		7	89	8
Turte de in	88		53	94	
Tărâțe de grâu	52		34	65	37

SECȚIUNEA VIII

Bolile animalelor domestice

I. BOLILE INFECȚIOASE

A. Boli comune la diferite specii de animale

a. Antraxul (cărbunele bacteridien, dalacul, talanul, buba neagră, pustula malignă)

Antraxul este o boală infecțioasă, acută, febrilă, adesea septicemică, comună animalelor și omului, caracterizată prin hemoragii, edeme, infiltrații sero-gelatinoase și mărirea splinei. Deasemenea este caracteristic pentru antrax și sângele roșu-negru, necoagulat.

Agentul etiologic: Bacillus antracis (fig. 1). Este un bacil mare (2—5 microni lungime și 1,25 microni lățime), imobil, cu capetele drepte și aerob. In organism se prezintă sub forma de bastonașe incapsulate. In cadavrele nedeschise, moare prin putrefacție, în trei până la patru zile. Capsulele însă rezistă. Acest bacil, care se prezintă în lanțuri de 2—4 indivizi, produce spori în contact cu aerul și la o temperatură de 18...40°C.

Din fiecare spor poate germina, în mediu favorabil, forma vegetativă.

Rezistența. Formele vegetative sunt puțin rezistente. Sporii rezistă foarte mult. In mediu uscat rezistă 18—20 de ani. In scursorile de putrefacție și dejecții expus la lumina solară rezistă 100 de ore. Putrafacția nu are nicio acțiune asupra sporilor, iar săratul și afumatul nu îi distrug. Deasemenea ei nu sunt omorîți nici în pieile tăbăcite. Sublimatul 1‰ îi distruge în 20—30 minute. Soluțiile antiseptice amestecate cu sublimat 1‰ și clorura de var 1—2%, au efect mai rapid. In cazurile de antrax, apa de var nu este suficientă pentru desinfecție. Formolul 20% omoară sporii în 5—10 minute, iar 10% în 2 ore. Soluțiile de creolină, lysol, fenol nu pot fi utilizate ca desinfectante în antrax.

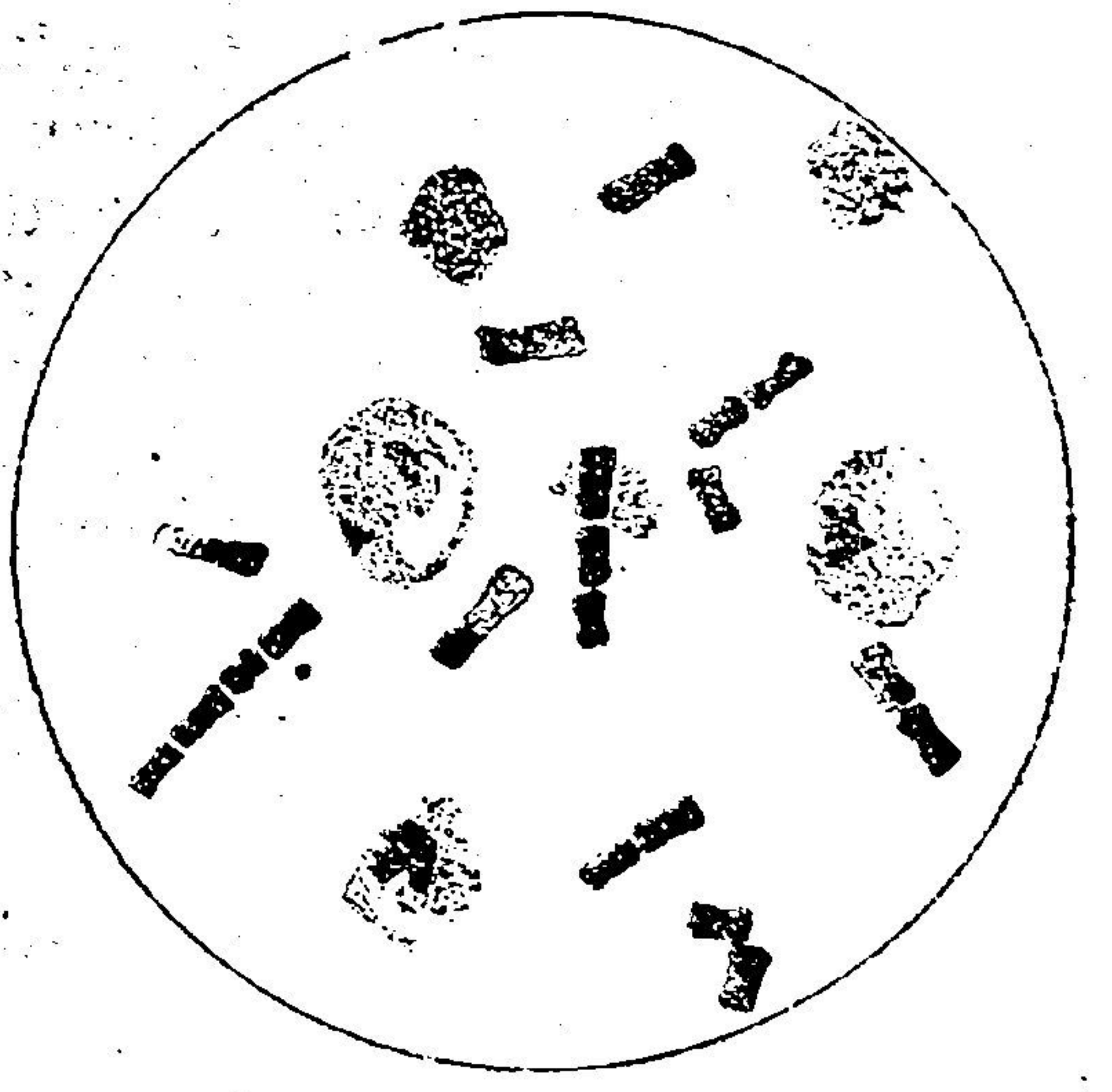


Fig. 1. *Bacillus anthracis* — frotiu din splină — (colorație Giesma).

Infecția naturală. Antraxul este staționar și enzootic. El este legat de teren, din care cauză se produc anual noi îmbolnăviri. Sursa principală de infecție este cadavrul neîngropat. Pielea, produsele și subprodusele animalului mort sau bolnav contaminează solul, furajele și adăposturile. Transportate la distanță, creează noi surse de infecție. Cimitirele de animale, rău întreținute, apele dela tăbăcării, abatoarele, sălile de autopsie sau ecarisajele, pot răspândi sporii antraxului. Animalele carnivore, vagabonde și sălbatice, păsările şi insectele hematofage (care sug sânge) contribue la crearea surselor noi de infecţie. Râmele pot scoate sporii la suprafaţa terenului. Apa spală sporii, îi transportă în regiunile inundabile, mlăştinoase, creând astfel cunoscutele câmpuri de antrax, sau, cum se spune popular, „câmpuri blestemate“.

Cele mai variate materiale pot fi contaminate şi servesc ca intermediare la răspândirea bolii: fânul şi produsele animale, făina de carne şi de oase nesterilizată bine. pieile crude şi tăbăcite. Din prelucrarea acestor piei şi din apa ce le spală, sporii ajung pe păşuni.

Infecţia carbonoasă se poate face în mai multe feluri:

— Infecţia prin rănirea pielei sau a mucoaselor, mai frecventă la om,. mai rară la animale. Antraxul poate fi transmis şi mecanic prin înţepăturile insectelor hematofage şi prin muşcătura câinilor care s'au hrănit cu cadavre de animale.

— Infecţia prin furaje sau apă infectate este cea mai frecventă la animale. La om este posibilă prin ingerarea de carne sau de produse carnate (mezeluri).

— Infecţia prin inhalaţie. S'a observat la om, la porc şi la oaie.

Infecţia cu furaje se face prin ingerarea sporilor. Formele vegetative sunt distruse de sucul gastric.

Ordinea de receptivitate a diferitelor specii de animale din ţara noastră este următoarea: bovinele, ovinele, cabalinele şi porcinele. Bivolul se arată mai puţin receptiv.

Cele mai frecvente epizootii de antrax apar în lunile călduroase, atingând la noi apogeul în luna August.

Aceasta se explică prin faptul că infecţia animalelor ierbivore se face la nivelul mucoasei bucale, faringiene şi amigdaliene. Mucoasa devine poarta de intrare pentru infecţie, numai dacă prezintă leziuni recente, sau, în cazul când alimentele contaminate fiind dure, provoacă leziunea mucoasei. Ingerarea de spori şi rănirea mucoasei bucale sunt favorizate la maximum în luna August, când iarba este uscată şi animalele sunt obligate, pentru a-şi asigura hrana, să rupă plantele cât mai aproape de suprafaţa pământului. In aceeaşi regiune, odată cu creşterea ierbii, cazurile de îmbolnăvire devin mai rare. In timpul verii intervin în transmiterea infecţiei unele insecte hematofage, iar temperatura ridicată din acest anotimp este şi ea un factor care favorizează infecţia carbonoasă.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie durează dela 1—14 zile. Boala evoluează sub diferite forme clinice, şi anume: supraacută, acută, subacută şi cronică.

La oi, la cai şi la cornutele mari, boala începe printr'o ridicare bruscă a temperaturii (40...42,5°C), slăbirea activităţii cordului, respiraţie grea, puls slab, cianoza mucoaselor, tremurători musculare şi adesea diaree cu sânge. La cal se observă adeseori colici cu temperatură ridicată. La cornutele mari, balonări (timpanită) şi hematurie; la oi, ameţeli, în timpul cărora cad, se zbat, fac spumozităţi sangvinolente la gură, au diaree cu sânge, în care stare mor repede. La cai şi mai rar la cornutele mari, apar pe gât, sub piept, pe spate şi uneori pe crupă umflături mari, la început consistente, calde şi dureroase, iar mai târziu reci şi insensibile. La porci antraxul evoluează de obicei sub forma locală ca glossantrax, formându-se o umflătură dureroasă consistentă şi fierbinte în treimea superioară a gâtului (regiunea laringo-faringiană) care produce deseori asfixierea animalului. Uneori se observă la porc o formă intestinală şi mai rar o formă acută, febrilă, septicemică, cu sfârşit letal.

La oi antraxul evoluează, in special, sub formă fulgerătoare(câteva ore). La cai şi cornutele mari sub forma acută (2—3 până la 4 zile), iar la porci sub forma subacută și cronică (6—10 până la 12 zile și uneori mai mult). Omul face în mod obișnuit pustula malignă, la pleoape, frunte, mâini și alte regiuni.

Diagnosticul antraxului este destul de greu, în special când boala apare în mod sporadic.

La cal se poate confunda cu colici banale, intoxicații alimentare, febră tifoidă, insolație, anemie infecțioasă, gangrenă gazoasă.

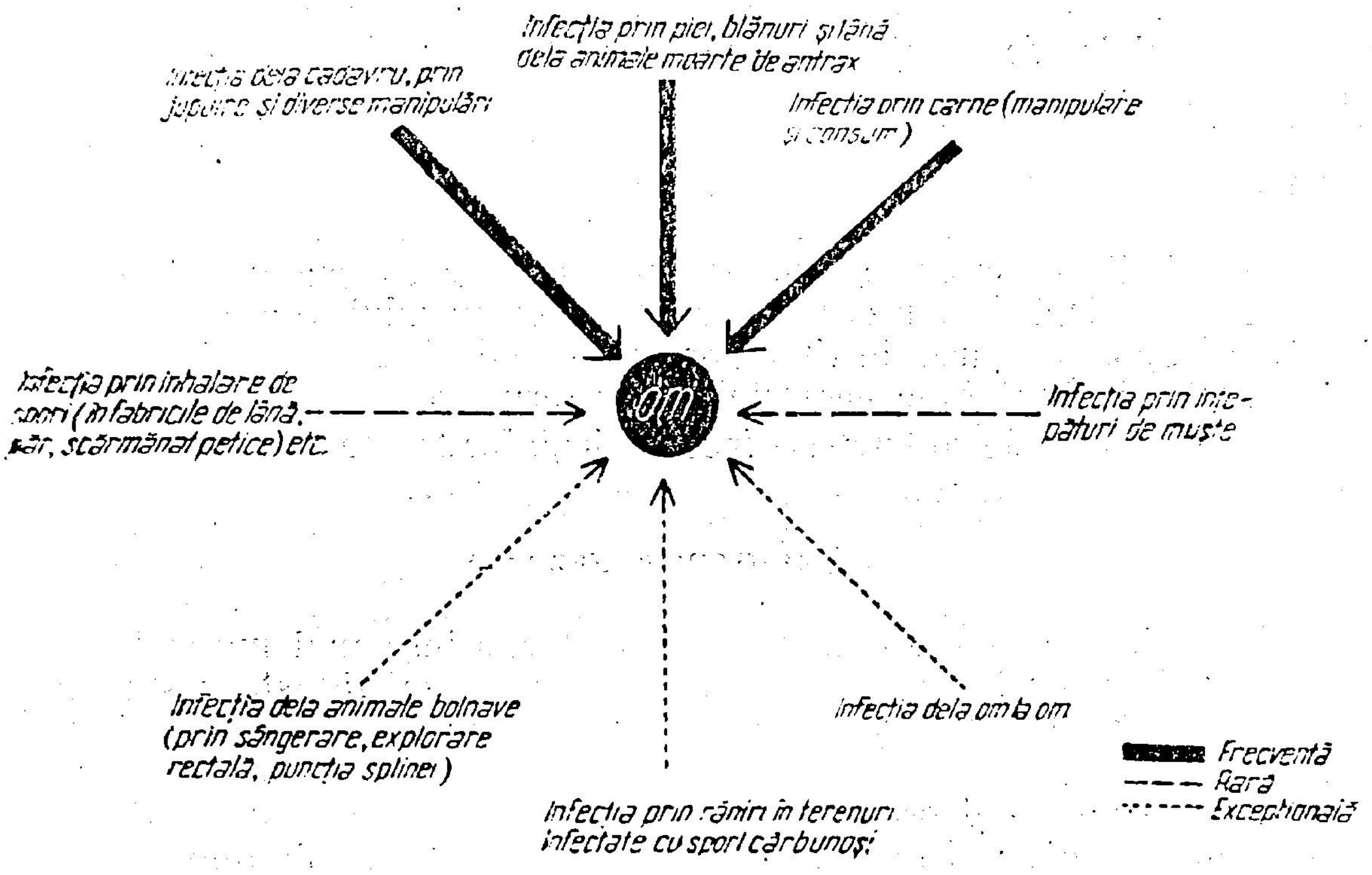

Infecția prin piei, blănuri și lână dela animale moarte de antrax
Infecția dela cadavru, prin jupuire și diverse manipulări
Infecția prin carne (manipulare și consum)
Infecția prin inhalare de spori (în fabricile de lână, păr, scărmănat petice) etc.
om
Infecția prin intepături de muște
Infecția dela animale bolnave (prin sângerare, explorare rectală, puncția splinei)
Infecția dela om la om
Infecția prin răniri în terenuri infectate cu spori cărbunoși
Frecventă
Rară
Excepțională

Fig. 2. Infecția cu antrax a omului.

La bovine se poate confunda cu piroplasmoza (mucoasele sunt icterice), cu pasteureloza, cu intoxicațiile alimentare (lipsește febra) și cu cărbunele emfizematos.

La ovine antraxul se poate confunda cu insolațiile (lipsește febra — și hematuria), cu anumite forme de piroplasmoză și cu anaerobiozele oilor.

Diagnosticul se pune ținându-se seama de temperatura animalului, semnele clinice și leziunile anatomopatologice, el trebuind să fie confirmat de un laborator veterinar.

Tratament. Tuturor animalelor bolnave sau suspecte de boală li se injectează subcutanat sau intravenos, doze curative de ser anticarbonos și li se administrează tonice cardiace. Injecțiile se repetă dacă nu se observă o îmbunătățire a stării animalului, sau o scădere a temperaturii. Pe tumefacțiile carbonoase se aplică apă rece sau pungi cu ghiață și se fac injecții cu ser anticarbonos sau cu soluții de permanganat de potasiu 2—3% împrejurul tumorii. Rezultate foarte bune se obțin cu injecții de penicilină variind cu gravitatea cazului: 400 000—600 000 U.I. la animalele mari, 100 000—200 000 U.I. la animalele mici și 400 000 U.I. la om, zilnic, până dispare febra.

Deschiderea tumorilor și orice altă operație sângeroasă la animalele suspecte sau bolnave sunt interzise.

Profilaxia. La apariția unui caz de boală se va căuta originea infecției. Atât animalele bolnave, cât și cele suspecte se izolează, aplicându-li-se tratamentul de mai sus. Intregul efectiv rămas este supus termometriei, iar animalelor cu temperatură normală li se injectează doze preventive de ser. Se recomandă schimbarea păşunii pentru un anumit timp. Cadavrele se vor transporta cu toată precauţia la cimitirele de animale, sau vor fi distruse, pe cât posibil, fără a fi deschise. Până la ridicare, ele vor fi pulverizate cu var nestins. Când cadavrul se află la o depărtare mare, se lasă pe loc pentru a fi ars, sau se îngroapă la o adâncime de cel puţin doi metri, după ce pielea a fost deteriorată prin ardere cu paie sau petrol. Se va evita stângerea de furaj de pe păşunile contaminate. La apariţia vreunui caz sporadic la animalele de grajd, acestea se izolează, iar grajdul este supus unei dezinfecţii.

Când există un pericol permanent de antrax (regiuni cu focare enzootice) se fac vaccinări regulate, de două ori pe an.

Pentru confirmarea diagnosticului se ia material dela cadavru. Se recomandă a se trimite o ureche şi un os lung (metacarp sau metatars) sau frotiuri pe lamă de sticlă dela urechea sau coada cadavrului. Acestea vor fi uscate, învelite în pergament, puse într'un borcan de sticlă bine închis şi trimise la cel mai apropiat laborator de bacteriologie veterinară.

După fiecare caz de antrax se face o dezinfecţie riguroasă.

b. Gangrenele gazoase

Sub denumirea de gangrene gazoase sunt cuprinse mai multe boli, produse de unii microbi anaerobi, a căror formă sporulată, se găseşte răspândită peste tot în pământ. Sporii pot fi găsiţi şi în intestinul animalelor şi oamenilor sănătoşi.

Din acest grup, se deosebesc la animale următoarele boli: cărbunele emfizematos, edemul malign şi toxiinfecţiunile anerobe interne ale oilor.

Dintre bolile enumerate mai sus numai cărbunele emfizmatos este produs de un microb specific *(B. Chauvoei)*. Celelalte sunt produse fie numai de Vibrionul septic al lui Pasteur, fie de alţi microbi, sau în sfârşit de o asociaţie de doi, trei şi chiar mai mulţi microbi anaerobi (Vibrionul septic, *B. perfringens, B. oedematiens)*.

1. **Cărbunele emfizematos (simptomatic, bacterien, sau armurar).** Este o boală infecţioasă, acută, necontagioasă, specifică bovinelor şi ovinelor. Se caracterizează prin apariţia uneia sau mai multor tumori conjunctivo-musculare, crepitante, hemoragice, precedate, întovărăşite sau urmate de simptome de infecţie generală gravă. Boala se termină, în mod obişnuit, cu moartea animalului în câteva ore.

Agentul etiologic. Boala se datoreşte unui microorganism specific numit *Bacterium Chauvoei* (fig. 3), microb strict anaerob care sporulează, atât în organism cât şi în culturi.

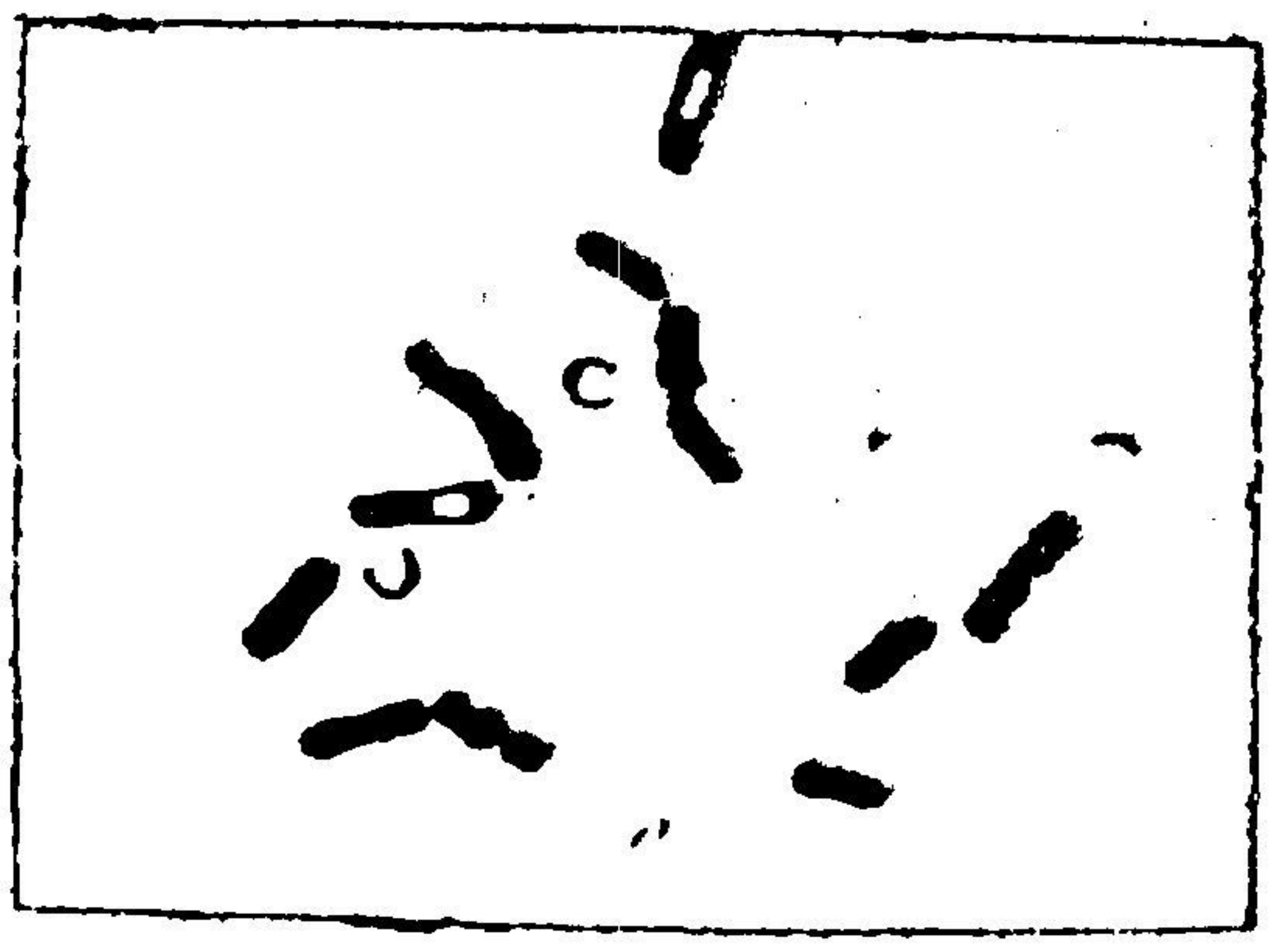


Fig. 3. Bacterium Chauvoei

Rezistenţa. Formele vgetative sunt puţin rezistente, pe când sporii sunt mult mai rezistenţi. Comparativ cu sporii altor microbi patogeni, rezistenţa lor este mai mică (la vaporii de apă mor în 2—12 minute). Sporii uscaţi îşi păstrează vitalitatea şi virulenţa timp de ani de zile.

Infecţia naturală. Sunt receptive la infecţie bovinele, oile şi caprele. Este o boală de teren, care apare mai ales în lunile de vară, sporadic sau enzootic, fără tendinţe de difuziune. Are predilecţie pentru regiunile muntoase şi mlăştinoase.

In grajduri, infecţiile sunt relativ rare (numai 10% din totalul infecţiilor). Sunt receptive, în general, viţelele dela şase săptămâni la un an şi jumătate. Peste această vârstă se întâlnesc numai cazuri izolate. Se crede că prin schimbarea dinţilor se produc răni care constitue porţi de intrare pentru microbi.

Sursa principală de infecţie o constitue, ca şi la antrax, cadavrele neîngropate ale animalelor moarte de cărbune emfizematos. Microbul este răspândit de către câini, lupi, porci, odată cu pielea, sângele şi oasele cadavrului, creând focare noi.

Animalul se infectează prin furaje la păşune, în adăpost, sau microbul pătrunde prin pielea lezată. Infecţia poate fi deasemenea răspândită şi prin insectele hematofage (muşte, ţânţari şi mai ales tăuni).

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie este de 1—2 zile şi mult mai rar de 5 zile. Boala începe cu febră mare (41...42°C), apoi slăbirea activităţii cardiace, pierderea poftei de mâncare, încetarea rumegării şi secreţiei laptelui. Pe diferitele regiuni ale corpului (gât, piept, spate şi crupă) apar nişte umflături care cresc repede. La palpare, acestea sunt mai întâi tari, calde şi foarte dureroase, apoi devin crepitante, reci şi insensibile. Durata obişnuită a bolii este de 24 de ore, sfârşindu-se, în general cu moartea.

La oi, boala se manifestă prin şchiopături ce apar brusc şi tumori care imobilizează o întreagă regiune. Moartea animalului survine în câteva ore. Spre deosebire de bovine, ovinele se îmbolnăvesc deseori după răniri şi fătări.

Tratamentul. Din cauza evoluţiei rapide a bolii, tratamentul este adesea fără rezultat. Se administrează tonice cardiace (cafeină, ulei camforat), iar pe tumoare se aplică comprese reci.

In jurul umflăturii se injectează o soluţie de permanganat de potasiu 3—5% sau o soluţie de acid fenic 5%. Injecţiile cu ser anti Chauvoei au dat rezultate bune.

Profilaxia. Animalele bolnave, cât şi cele suspecte de boală se izolează. Orice operaţie pe animalul bolnav este oprită. Cadavrele nu se deschid, se distrug de către Serviciul de ecarisaj, sau sunt îngropate foarte adânc. Se aplică dezinfecţia ca şi la antrax. Animalele receptive se vaccinează cu vaccinuri formolate (anacultură, sau anatoxină). Imunitatea se stabileşte repede şi durează opt luni.

In regiunile unde cărbunele emfizematos este răspândit, se recomandă vaccinarea regulată, de două ori pe an, a bovinelor şi ovinelor, concomitent cu vaccinarea contra antraxului. Vitele în vârstă de peste patru ani nu se vaccinează.

Este oprită tăierea şi consumarea cărnii animalelor bolnave sau suspecte de cărbune emifizematos.

Pielea, lâna şi unghiile pot fi folosite uneori, după ce au fost dezinfectate în prealabil.

2. Edemul malign. Această boală este considerată ca una dintre cele mai grave infecţii ale plăgilor. Este caracterizată prin formarea unor tumefacţii edematoase pe locul şi în jurul plăgilor, însoţite de turburări generale grave.

Agentul etiologic. Edemul malign este provocat de unii microbi anaerobi (Vibrionul septic, *B. oedematiens, B. perfringens*).

Sporii acestor bacili, aflaţi deobicei în pământ, pătrunzând în organismul animalului prin plăgi, vegetează, provoacă infecţia şi apoi sporulează.

Prin eliminarea din organismul bolnav, sau din cadavrul animalului, sporii se răspândesc din nou pe sol, putându-se păstra ani de zile în gunoaie, grajduri, etc.

In felul acesta, fânul, paiele, ustensilele de grajd pot fi contaminate, ca şi frânghiuţele obstetricale, şi deaceea este necesară o atentă dezinfecţie în cazul intervenţiilor.

Infecţia naturală. Sunt receptivi la edemul malign în primul rând caii, porcii, cornutele mari şi oile. La bovine, edemul malign apare deobicei cauzat de un traumatism extern. Se observă cazuri de îmbolnăvire şi la om.

Spre deosebire de cărbunele emfizematos, edemul malign poate îmbolnăvi în mod egal, animalele de toate vârstele.

Edemul malign complică, în general, plăgile adânci, cele datorite agăţării adică plăgi cu mult ţesut mort, precum şi cele infectate cu microbi şi murdărite cu pământ.

La cai s'au observat gangrene după injecţii subcutanate sau intramusculare, cu diferite substanţe medicamentoase sau seruri, ca şi după venisecţii (luare de sânge). La porci, după castrare şi injecţii antirujetice. La bovine porţile de intrare pentru bacili se creează prin rănirea mucoaselor organelor genitale, după naşteri grele, torsiune uterină sau retenţia învelitorilor. La bovine, după tunderi şi rănirea pielei. S'au observat cazuri de gangrenă la păsări, după luarea de sânge.

Datorită faptului că sporii bacililor aerobi şi anaerobi bot trăi în alcool concentrat până la trei luni, dezinfecţia cu alcool a instrumentelor şi a acelor de injectat nu este suficientă.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie variază dela 2 la 5 zile.

Pe locul plăgii apare o tumefacţie moale, caldă şi dureroasă, care evoluează repede cuprinzând şi ţesuturile vecine. In scurt timp (la câteva ore) tumefacţia devine rece, puţin sensibilă şi crepitantă. Temperatura se ridică la 41...42°C, respiraţia se accelerează, activitatea cordului slăbeşte şi animalele mor liniştite chiar în primele zile de boală.

La bovine, gangrena gazoasă după naştere apare cu febră, tumefacţia buzelor vulvei care, din cauza desvoltării puternice de gaze, acoperă regiunile vecine. Şi la alte specii de animale se desvoltă tumefacţii asemănătoare, care pornesc, în mod obişnuit, din locul rănirii. Ele sunt moi, edematoase şi conţin gaze. Gazele desvoltate de gangrenă au mirosul untului rânced. In cazul infecţiilor mixte, mirosul este înţepător, asemănător celui de brânză grasă fermentată.

Moartea animalului survine deobicei după 16—48 de ore.

Tratamentul. Se deschide tumoarea cât mai curând posibil, extirpându-se toate ţesuturile mortificate şi se tratează suprafaţa plăgii cu oxidanţi puternici (soluţie de permanganat de potasiu 1—2%, apă oxigenată). Totodată se injectează doze masive de ser antigangrenos, polivalent, intravenos şi subcutanat în jurul edemului, administrându-se şi tonice cardiace.

Profilaxia. Se rezumă la evitarea rănirilor, precum şi la tratarea la timp şi corectă a plăgilor.

Imunizări de lungă durată se pot obţine ca şi la cărbunele emfizematos, folosindu-se vaccinuri antigangrenoase, polivalente, formolate. Acestea şi-au găsit aplicarea mai ales în anumite gangrene gazoase, ca enterotoxiemia la oi.

3. **Toxiinfecţiile anaerobe interne ale oilor.** Există o serie de boli cu caracter enzootic produse de microbi anaeorbi, agenţi patogeni ai gangrenelor gazoase.

Acestea sunt: Enterotoxiemia oilor (Bradsotul) şi hepatita necrozantă a oilor.

Microbii care produc aceste boli trăiesc ca saprofiţi în pământ, în stomacul oilor şi al altor animale. Când intervine o cauză favorizantă ei pot da loc la infecţii endogene ce se limitază la un spaţiu mic: grajd, curte, provocând boli cu mers enzootic şi epizootic. Se transmit rapid prin contact direct sau intermediari, fără a avea tendinţa să se răspândească nelimitat pe întinderi mari.

Bradsotul sau enterotoxiemia este cea mai frecventă. Este o boală sezonieră, apariţia ei fiind legată mai ales de temperatura exterioară, precum şi de schimbarea bruscă a regimului alimentar. Se îmbolnăveşte mai ales tineretul dela înţărcare până la 1—2 ani. Boala evoluează foarte repede, cu semne clinice şi leziuni asemănătoare între ele. Din această cauză identificarea lor precisă necesită un examen bacteriologic.

Hepatita infecţioasă necrozantă se observă frecvent la oile adulte şi are o evoluţie asemănătoare bolii de mai sus.

1) Enterotoxiemia oilor (Bradsotul). Enterotoxiemia oilor este o boală sezonieră, care apare toamna, devine foarte frecventă iarna şi dispare primăvara îmbolnăvind mai ales animalele tinere. Contagiunea este evidentă. Microbii sunt ingeraţi odată cu alimentele şi acţiunea lor este favorizată de frig. Un mare rol în apariţia acestei boli îl au viermii intestinali. Boala apare în special în turmele intens parazitate de gălbează sau strongiloză.

Bradsotul este produs în primul rând de înmulţirea vibrionului septic în peretele caietei şi uneori al intestinului. Este cunoscut şi sub numele de edem malign al caietei.

Speciile receptive în mod natural sunt oaia şi uneori porcul.

Agentul etiologic, este Vibrionul septic. In alte ţări Bradsotul este produs de *B. Gigas,* identic cu *B. oedematiens.* Alteori de *B. perfringens* şi alţii.

In cazurile produse de *B. Gigas,* pe lângă leziunea caietei se găsesc şi focare de hepatită necrozantă.

Infecţia naturală. Calea de infecţie este cea digestivă. In anumite condiţii favorizante (frig, ingerarea unei cantităţi mari de furaj îngheţat) sporii bacililor anaerobi din caietă străbat mucoasa şi se multiplică.

Boala nu este contagioasă. Ea apare brusc, uneori fulgerător. La păşune, animalul bolnav încetează brusc să mănânce, face mişcări de rotaţie, pulsul devine foarte slab, se culcă şi moare în câteva minute, cu privirea fixă, facies crispat, spasme şi colici.

Vindecările sunt excepţionale.

La autopsie se constată balonarea cadavrului şi inflamaţia hemoragică a caietei. Dacă boala este produsă de *B. perfringens* sau *B. oedematiens* se găsesc leziuni necrotice în ficat.

Diagnosticul diferenţial. Boala poate fi confundată cu antraxul. De câte ori apare la oi o boală febrilă, acută, enzootică, care nu este antrax şi nici piroplasmoză, se poate bănui Bradsotul sau edemul malign septicemic. Lipsa necrozelor din ficat oferă posibilitatea unui diagnostic faţă de hepatita necrozantă. Boala se mai poate confunda cu pasteureloza.

Certitudinea diagnosticului revine examenului bacteriologic. Izolarea vibrionului septic sau a altui agent în cauză trebue să se facă imediat după moartea animalului, sau mai bine la un animal sacrificat în agonie, căci putrefacţia îngreuiază diagnosticul. La laborator se va trimite sânge din cord luat cu pipeta, un os lung şi porţiuni de stomac.

Tratamentul. Nu se poate interveni în cazurile fulgerătoare.

La o evoluție mai lentă se recurge la serul specific sau cel polivalent antigangrenos.

Profilaxia. Se recomandă vaccinarea sistematică a oilor cu anacultură. Animalele se injectează de două ori cu 3—5 cm³ de vaccin. Vaccinurile obținute din folosirea sursei locale de anaerobi dau mai bune rezultate decât cele preparate cu sușe străine.

Se vor evita cauzele recunoscute ca favorizând apariția bolii (ingerarea alimentelor înghețate și prea fibroase, subalimentația și parazitismul intestinal). Se vor distruge cadavrele și se vor părăsi terenurile infectate pentru o perioadă mai lungă.

2) *Hepatita infecțioasă necrozantă a oilor.* Este o toxiemie, cu evoluția rapidă produsă de *B. oedematiens,* singur sau asociat cu alți anaerobi (*B. perfringens*).

Specia cea mai afectată este oaia. S'au descris cazuri și la vacă și la cal.

Se îmbolnăvesc mai ales animalele între unu până la doi ani. Cele de rasă pură par a fi mai sensibile.

Agentul etiologic. Boala este produsă de înmulțirea în ficat a bacililor. In mediul extern, agenții patogeni sunt saprofiți obișnuiți, iar animalele sunt purtătoare de spori, uneori chiar în ficat.

Cauza favorizantă care permite germinarea sporilor în ficat pare a fi traumatismul produs de distome. Bacilul din ficat produce o toxină puternică, care omoară animalul înainte ca germenul să treacă în circulația generală.

Semnele clinice sunt asemănătoare cu cele ale Bradsotului, însă evoluția este mai rapidă, căci deseori animalele care nu prezentau seara niciun simptom erau găsite dimineața moarte. Excepțional boala durează mai multe ore sau o zi, în care cazuri se observă și simptome de icter.

La autopsie se constată leziuni caracteristice în ficat. Acesta este mărit, congestionat și prezintă sub capsulă și în profunzimea organului focare circumscrise de necroză de culoare alb-gălbuie, de 1—5 cm lățime. Viscerele sunt congestionate.

Diagnosticul. Evoluția rapidă face posibilă confundarea bolii cu cărbunele emfizematos, cu intoxicațiile alimentare și cu Bradsotul.

Bradsotul și hepatita sunt boli care apar la pășune, însă, în timp ce prima apare mai ales primăvara și iarna la oile tinere, hepatita apare în cursul verii sau începutul toamnei, la oile mai în vârstă, ca o complicație bacteriană a distomatozei.

Tratamentul. In cazurile de evoluție mai lentă se poate încerca serul antioedematiens, sau serul antigangrenos polivalent.

Profilaxia. Oile se pot imuniza cu anacultură preparată din tulpini foarte virulente. Mortalitatea in turme încetează deobicei la patru zile după vaccinare.

Măsurile de combatere trebue îndreptate întâi contra distomatozei. Cadavrele animalelor trebue distruse.

Balega se distruge, iar adăparea animalelor se va face cu apă de fântână.

c. Tetanosul

Tetanosul este o boală consecutivă infecției plăgilor, datorită intoxicației centrilor nervoși cu toxina unui bacil patogen. Boala este caracterizată prin contracții musculare.

Agentul etiologic. Clostridium tetani (fig. 4). Bacilul tetanosului este gram pozitiv, mobil, anaerob şi produce spori. In organismele infectate şi mediile de cultură, secretă toxine foarte puternice, putând omorî un şoarece alb în 5—6 zile cu 0,000005 cm³.

Toxina tetanică nu acţionează imediat după injecţie, ca alcaloizii (stricnina), ci după o perioadă de incubaţie de 5 până la 48 şi chiar 72 de ore. Prezintă o sensibilitate mare la căldură, pierzându-şi integral toxicitatea prin încălzirea la 65°C. In combinaţie cu formolul, se transformă într'un produs netoxic, dar îşi păstrează facultatea de floculaţie şi cea imunizatorie (anatoxina).

Rezistenţa. Forma vegetativă a bacilului tetanic nu este mai rezistentă decât aceea a altor microbi.

Sporii tetanici arată în schimb o rezistenţă foarte mare.

Razele solare directe nu-i distrug, dar le atenuează virulenţa.

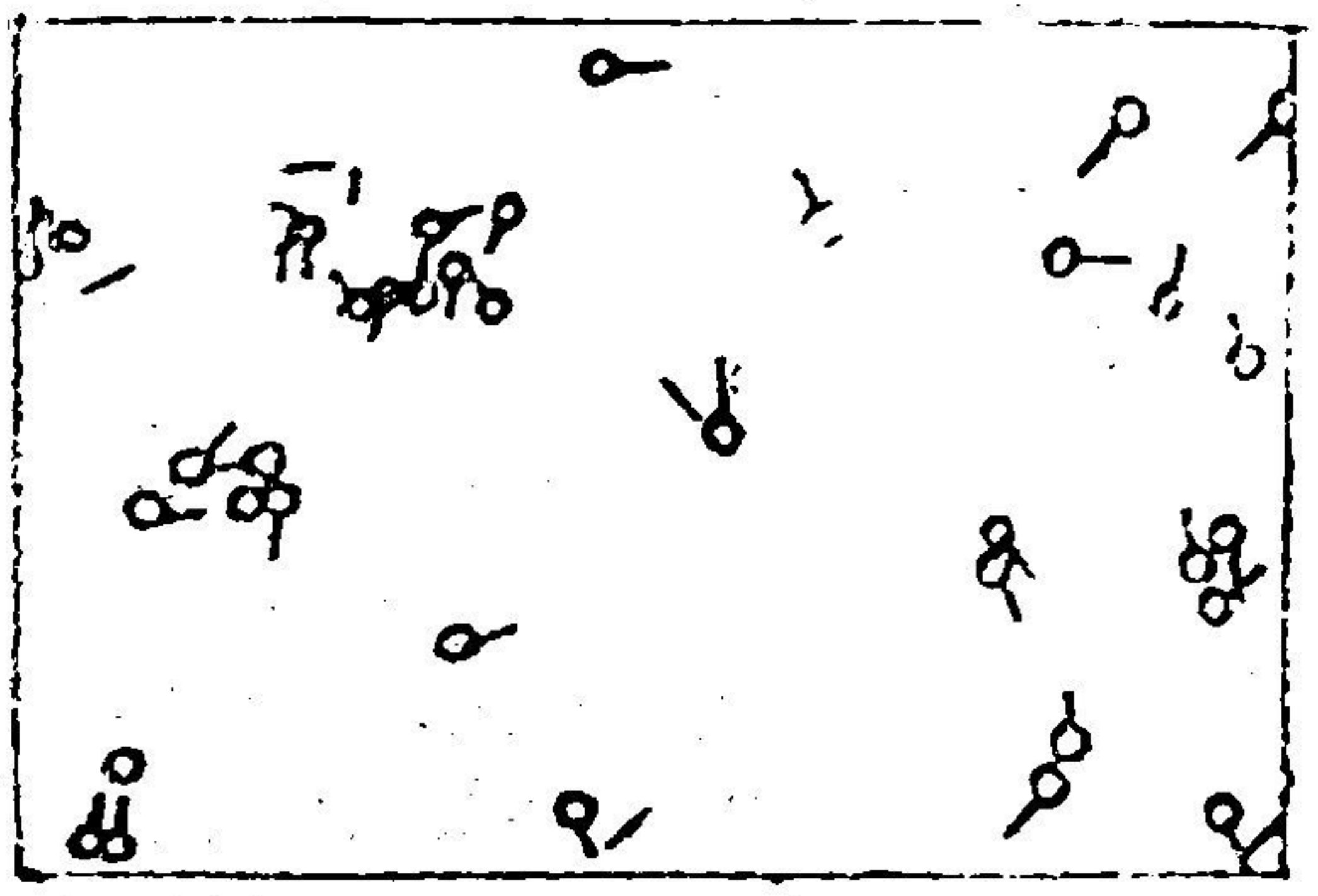


Fig. 4. *Clostridium tetani.*

Sporii prezintă o rezistenţă foarte mare la uscăciune. Astfel, materialul infectat cu tetanos (aşchii de lemn), a putut îmbolnăvi oameni şi animale după mai mulţi ani.

Infecţia naturală. Sunt receptivi la tetanos: calul, omul, capra şi porcul. Rumegătoarele au o oarecare imunitate naturală, totuşi pot contracta tetanos puerperal, iar berbecii şi ţapul după castrare. Păsările nu sunt receptive.

Bacilul tetanosului se găseşte totdeauna în solurile îngrăşate cu bălegar, în mâl, în praful de pe străzi, în balega cailor şi a bovinelor, iar ocazional în materiile fecale ale carnivorelor şi oamenilor.

Agentul patogen ajunge în corp printr'o rănire a pielei sau a mucoaselor. El nu are tendinţa să se răspândească în organism ci rămâne şi se înmulţeşte la poarta de intrare, producând toxina, care este dusă pe cale sangvină şi nervoasă la sistemul nervos central.

Cele mai frecvente infecţii apar la cal după rănirea copitelor provocate de o atingere cu caiaua, bleime, plăgi ale buletului, cuie pătrunse în copite, coseală şi după castrarea sau tăierea cozii. La animalele tinere boala apare ca urmare a infecţiei cordonului ombilical. Unele animale se pot infecta după naşteri — retenţii placentare (iapa, vaca, oaia). Rănirile cu arma de foc, plăgile produse prin neregularităţi dentare, variolizările făcute empiric, uneori injecţiile făcute în condiţii neigienice se pot complica cu infecţia tetanică. Plăgile profunde, neregulate, cu chiaguri de sânge şi zdrobirea ţesuturilor, ca şi cele infectate cu microbi aerobi de supuraţie, sunt cele mai de temut pentru tetanos. Deasemenea, plăgile chirurgicale executate cu instrumente nesterilizate, mâinile infectate ale operatorului sau cadgutul nesterilizat pot da şi ele tetanos.

Boala se manifestă când rana este foarte mică sau chiar vindecată. Locul de intrare a bacilului tetanic nu poate fi totdeauna descoperit.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie variază între 4 şi 20 de zile.

La cal (fig. 5, planşa I) boala începe cu o dificultate progresivă a masticaţiei şi a deglutiţiei. Inţepenirea musculaturii se propagă dela cap prin coloana vertebrală până la coadă, care este deviată într'o parte. Ochii sunt traşi în orbite şi acoperiţi în parte de corpul clignotant, iar urechile sunt ciulite.

Pofta de mâncare se menţine, însă, din cauza încleştării maxilarului inferior, calul nu se mai poate alimenta şi adăpa.

Agentul etiologic. Clostridium tetani (fig. 4). Bacilul tetanosului este gram pozitiv, mobil, anaerob şi produce spori. In organismele infectate şi mediile de cultură, secretă toxine foarte puternice, putând omorî un şoarece alb în 5—6 zile cu 0,000005 cm³.

Toxina tetanică nu acţionează imediat după injecţie, ca alcaloizii (stricnina), ci după o perioadă de incubaţie de 5 până la 48 şi chiar 72 de ore. Prezintă o sensibilitate mare la căldură, pierzându-şi integral toxicitatea prin încălzirea la 65°C. In combinaţie cu formolul, se transformă într'un produs netoxic, dar îşi păstrează facultatea de floculaţie şi cea imunizatorie (anatoxina).

Rezistenţa. Forma vegetativă a bacilului tetanic nu este mai rezistentă decât aceea a altor microbi.

Sporii tetanici arată în schimb o rezistenţă foarte mare.

Razele solare directe nu-i distrug, dar le atenuează virulenţa.

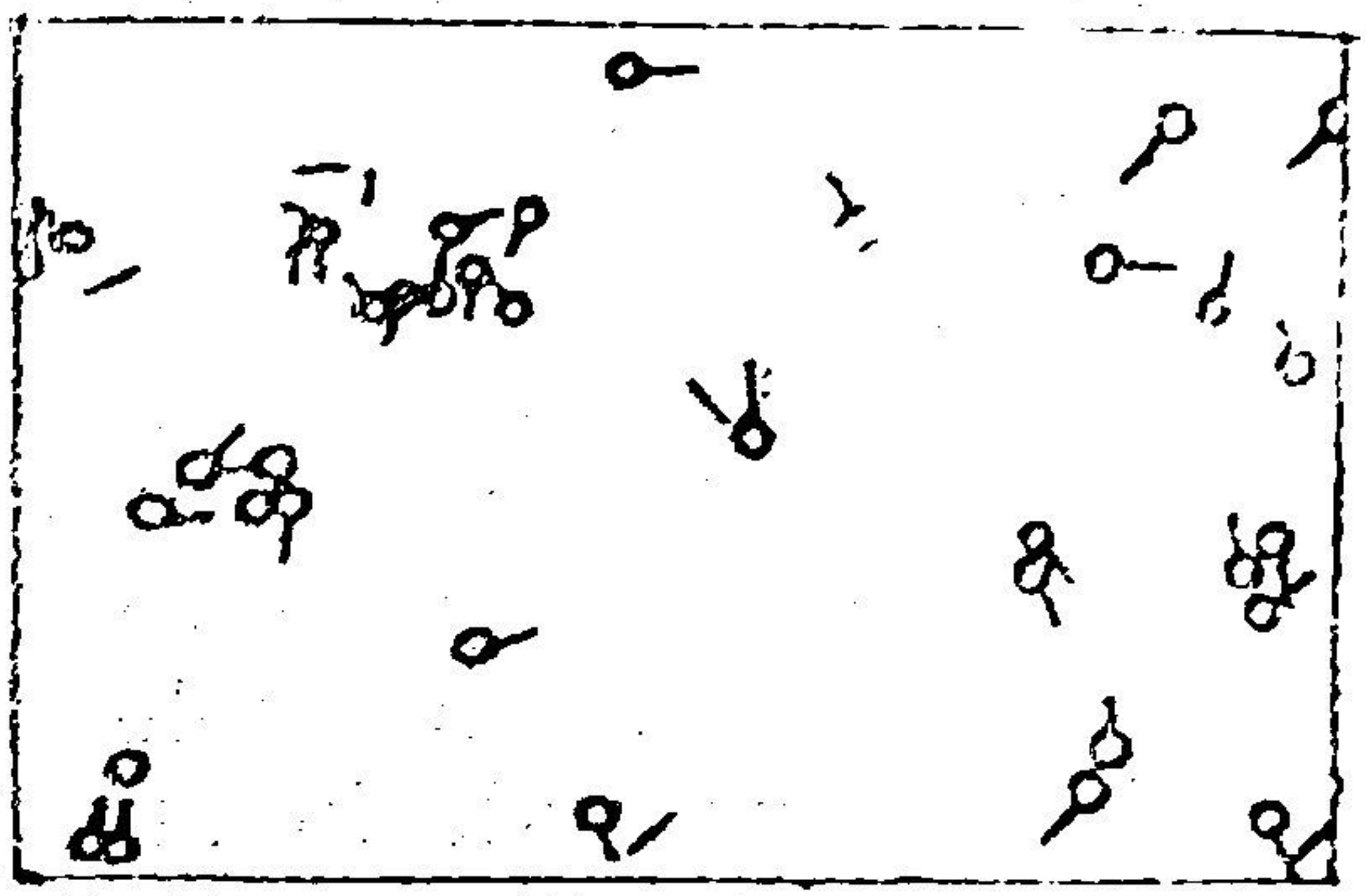


Fig. 4. *Clostridium tetani.*

Sporii prezintă o rezistenţă foarte mare la uscăciune. Astfel, materialul infectat cu tetanos (aşchii de lemn), a putut îmbolnăvi oameni şi animale după mai mulţi ani.

Infecţia naturală. Sunt receptivi la tetanos: calul, omul, capra şi porcul. Rumegătoarele au o oarecare imunitate naturală, totuşi pot contracta tetanos puerperal, iar berbecii şi ţapul după castrare. Păsările nu sunt receptive.

Bacilul tetanosului se găseşte totdeauna în solurile îngrăşate cu bălegar, în mâl, în praful de pe străzi, în balega cailor şi a bovinelor, iar ocazional în materiile fecale ale carnivorelor şi oamenilor.

Agentul patogen ajunge în corp printr'o rănire a pielei sau a mucoaselor. El nu are tendinţa să se răspândească în organism ci rămâne şi se înmulţeşte la poarta de intrare, producând toxina, care este dusă pe cale sangvină şi nervoasă la sistemul nervos central.

Cele mai frecvente infecţii apar la cal după rănirea copitelor provocate de o atingere cu caiaua, bleime, plăgi ale buletului, cuie pătrunse în copite, coseală şi după castrarea sau tăierea cozii. La animalele tinere boala apare ca urmare a infecţiei cordonului ombilical. Unele animale se pot infecta după naşteri — retenţii placentare (iapa, vaca, oaia). Rănirile cu arma de foc, plăgile produse prin neregularităţi dentare, variolizările făcute empiric, uneori injecţiile făcute în condiţii neigienice se pot complica cu infecţia tetanică. Plăgile profunde, neregulate, cu chiaguri de sânge şi zdrobirea ţesuturilor, ca şi cele infectate cu microbi aerobi de supuraţie, sunt cele mai de temut pentru tetanos. Deasemenea, plăgile chirurgicale executate cu instrumente nesterilizate, mâinile infectate ale operatorului sau cadgutul nesterilizat pot da şi ele tetanos.

Boala se manifestă când rana este foarte mică sau chiar vindecată. Locul de intrare a bacilului tetanic nu poate fi totdeauna descoperit.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie variază între 4 şi 20 de zile.

La cal (fig. 5, planşa I) boala începe cu o dificultate progresivă a masticaţiei şi a deglutiţiei. Inţepenirea musculaturii se propagă dela cap prin coloana vertebrală până la coadă, care este deviată într'o parte. Ochii sunt traşi în orbite şi acoperiţi în parte de corpul clignotant, iar urechile sunt ciulite.

Pofta de mâncare se menţine, însă, din cauza încleştării maxilarului inferior, calul nu se mai poate alimenta şi adăpa.

După două până la trei zile, contracţiile se accentuează progresiv. Animalul rămâne imobil, deoarece flexiunea membrelor se face cu mare greutate. Capul îl ţine întins, cu nările dilatate. Lumina, sgomotul sau atingerea provoacă animalului tremurături.

La începutul bolii, temperatura animalului este normală, însă se ridică treptat la 40°...41°C. In cursul crizelor tetanice animalul poate să cadă jos. Crizele devin apoi permanente, animalul transpiră abundent, se agită continuu, producându-şi răni decubitale. Moartea survine prin epuizare, sincopă respiratorie, sau complicaţii pulmonare.

In general, un animal căzut jos este considerat pierdut.

Temperatura continuă să se menţină ridicată după moarte şi numai după 14 ore scade la temperatura mediului ambiant.

La bovine, tetanosul este, în mod obişnuit, localizat în anumite regiuni ale muşchilor. Fenomenele de excitaţie sunt mai puţin evidente sau pot lipsi. Se observă greutate în masticaţie şi o uşoară deviere a cozii. După trei, patru zile, capul şi gâtul animalului se înţepenesc, urechile devin rigide şi îndreptate în sus, ochii acoperiţi de corpul clignotant.

Evoluţia poate dura 10—20 de zile şi se termină cu un procent mare de vindecări (peste 60%).

Pot exista cazuri de enzootii de tetanos la bovinele dela păşune, care în anii de mare secetă au consumat furaje grosiere care, prin rănile produse, au creat porţi de intrare pentru bacilii tetanosului.

La oaie şi capră boala începe prin tetanizarea trenului posterior urmată de cea a muşchilor dorsali ai membrelor anterioare, apoi a muşchilor cervicali şi faciali. Se observă frecvente cazuri de tetanos la mieii noi născuţi. La oile adulte infecţia tetanică apare deseori după naştere şi după tundere.

Evoluţia se face în 7—8 zile.

La porc tetanosul apare, în special, după castrările făcute empiric. Contracţiile încep din diverse regiuni. Animalul este agitat, înţepenit, se mişcă foarte greu, având picioarele îndepărtate, iar urechile îndreptate în sus. Are sete mare, dar nu poate să bea sau să mănânce. Guiţatul este modificat (subţire). Mai târziu animalul cade jos, cu membrele imobilizate în extensiune, prezentând crize cu contracţii exagerate. Respiraţia este dispneică.

Boala durează 2—3 zile, excepţional până la trei săptămâni, când unele animale se pot vindeca (20% din cazurile de îmbolnăviri).

La om, cu cât perioada de incubaţie este mai scurtă, cu atât tetanosul este mai grav. Deasemenea, cu cât temperatura se ridică mai mult, cu atât prognosticul este mai nefavorabil.

Tratamentul. Animalul va fi lăsat în deplină linişte într'un grajd întunecos.

In raţie se introduc furaje moi şi uşor digestibile. Uneori este necesar un masaj al muşchilor maseteri, până ce animalul poate să deschidă gura şi să ia furajul.

Plaga trebuie riguros curăţată şi spălată cu oxidanţi (permanganat de potasiu 1—2%, sau apă oxigenată).

O acţiune bună o are serul antitetanic injectat intravenos, subcutanat, sau mai ales în lichidul cefalo-rachidian prin orificiul suboccipital. Doza minimă este de 160 000 unităţi pentru un animal mare.

Pentru micşorarea contracţiilor se întrebuinţează la cal clismele cu 30—40 g cloral hidrat, cu 100 g amidon la 1 litru apă caldă, sau injecţii intravenoase sau în muşchii crupei cu o soluţie 40% sulfat de magneziu 100 cm^3.

Profilaxia. Pentru a feri animalele de îmbolnăvire se recomandă ca îndată după rănire sau operații sângeroase (castrări) la cabaline și porcine să se injecteze ser antitetanic în doze preventive de 1 500—6 000 unități. Inocularea se repetă la 10—12 zile în cazul plăgilor grave.

Efectivele mai mari de cai pot fi imunizate activ prin anatoxină tetanică (toxină formolată), care le dă o imunitate de un an și chiar mai mult.

La noi consumul cărnii provenite dela animale bolnave de tetanos este oprit.

d. **Botulismul**

Botulismul este o boală comună omului și animalelor, datorită toxinei solubile a bacilului botulinic.

Boala este o intoxicație alimentară.

Agentul etiologic. Clostridium botulinum este un bacil mobil, strict anaerob și care produce spori. Aceștia se găsesc răspândiți peste tot, în pământ.

In medii lichide, bacilul produce adevărata toxină. Aceasta se distruge prin fierbere.

S'au putut distinge cinci tipuri de bacili botulinici: A.B.C.D.E., care nu imunizează unul contra celuilalt.

Rezistență. Microbul prezintă o vitalitate foarte mare în culturi. Sporii uscați rezistă peste 300 de zile. Rezistența la vapori a sporilor este de 2—3 ore. La fierbere la 100°C rezistă $1^1/_2$ ore, după unii autori chiar șase ore, iar la 110°C rezistă 20 minute.

Bacilul el însuși este nevătămător, dar toxina lui este mai activă decât cea a tetanosului (0,0001 cm^3 omoară un om).

Toxina acționează și pe cale digestivă. Una până la două picături de cultură pusă pe pâine omoară cobaiul cu fenomene de paralizie, în 26—36 de ore.

Infecția naturală. Toate speciile de animale pot fi afectate, dar mai cu seamă păsările, pisica, calul, măgarul, bovinele și porcul.

Omul este mai sensibil la tipurile A și B; calul și păsările la tipul C, iar bovinele la tipul D și C.

Simptomele și evoluția. La toate speciile, botulismul se prezintă sub aspectul unei paralizii ascendente, cu mers rapid, fără ridicare de temperatură și cu mortalitate foarte mare (90%—100%).

La om apare, la 20—30 de ore dela alimentație, o gastroenterită asociată cu grave turburări de acomodație, uscăciune în gât, paralizia bulbară și mai rar paralizia membrelor.

Au survenit cazuri de botulism la om, după consum de șuncă, cârnat, carne afumată, slănină, produse saramurate, pește afumat, conserve de fasole, legume și carne. Niciodată alimentul proaspăt n'a produs îmblonăviri.

La bovine s'au observat cazuri frecvente în Africa de Sud. Boala lovește cirezi întregi și apariția ei este legată de pășunarea pe terenuri sărace în calciu sau fosfor. Animalele manifestă o perversiune a gustului (pica), mănâncă oase, ingerând odată cu resturile de cadavre B. botulinic și toxina lui.

Alteori boala a apărut după consumarea de furaje însilozate sau furaje concentrate, umede, mucegăite, încinse sau putrede.

Perioada de incubație variază dela 18 ore la 14 zile.

Bovinele prezintă turburări locomotorii. Ele cad și țin capul într'o parte, ca la febra vitulară. Mor cu simptome de paralizie după 1—7 zile.

Oaia și capra sunt deasemenea foarte sensibile la boală și prezintă simptome asemănătoare bovinelor.

La cal, boala este mai frecventă decât la bovine şi evoluează cu somnolenţă, paralizie şi comă timpurie.

La păsări, botulismul apare destul de des după ingerarea de conserve alterate (fasole, mazăre, sparanghel), uneori după consumarea de resturi de cadavre. Botulismul se poate produce şi după ingerarea larvelor muştei *Lucilla Cezar*, care s'a desvoltat pe cadavre.

Păsările bolnave au gâtul paralizat, din care cauză ele se sprijină cu ciocul pe pământ. Moartea survine în câteva ore (10—12 ore).

S'au observat accidente de botulism la pui, concomitent cu îmbolnăvirea îngrijitorului.

Tratament. Singurul tratament specific constă în administrarea timpurie în doză mare a serului antibotulinic (500—800 cm³ la animale mari).

Când boala este mai veche, nu se poate conta pe o vindecare prin antitoxine. In lipsa serului se aplică un tratament simptomatic (tonice cardiace, purgative drastice).

Profilaxie. Pentru prevenirea botulismului *la om* se vor evita alimentele rău conservate, cutiile de conserve nesterilizate bine (bombate). Deasemenea se va da o deosebită atenţie curăţirii şi spălării de pământ a zarzavaturilor şi legumelor ce se adaugă la conservele de carne.

Controlul sanitar veterinar riguros al fabricilor de conserve şi mezeluri a dus la scăderea evidentă a cazurilor de botulism.

Pentru animale se vor evita în regiunile cu creştere intensivă păşunele depe terenurile sărace în fosfor şi calciu şi se va administra în raţia animalelor calciu şi făină de oase, imediat ce a apărut boala numită „pică".

Cadavrele animalelor mici trebue depistate cu grijă şi arse. Păşunea trebue schimbată pe timp de trei luni.

Recoltarea şi pregătirea furajelor de însilozat trebue să se facă cu grijă, evitându-se introducerea de cadavre de şobolani, de cârtiţe şi şoareci precum şi de furaje murdărite cu pământ şi bălegar. Nu se vor da tărâţe animalelor, nici uruială şi paie mucegăite sau încinse şi mai ales furaje murate, alterate.

e. Tuberculoza

Tuberculoza este o boală cronică a animalelor şi omului.

Ea produce mari pagube creşterii şi exploatării bovinelor, porcinelor şi păsărilor, în special, acolo unde se practică o creştere şi exploatare intensivă.

Agentul etiologic: Mycrobacterium tuberculosis (fig. 6) (bacilul Koch).

Acest microb are formă de bastonaşe imobile, ondulate adesea uşor fărâmiţate, lungi de 1,4—5 microni. Bacilii sunt polimorfi, nu produc spori şi sunt acido şi alcoolo-rezistenţi. Ei se colorează foarte greu, din cauza unei capsule de ceară, care împiedică pătrunderea culorii, în interiorul bacteriei.

In laborator, culturile de bacili se fac pe medii speciale acide sau slab alcaline (agar şi bulion glicerinat, cartof glicerinat, medii preparate din ou, etc).

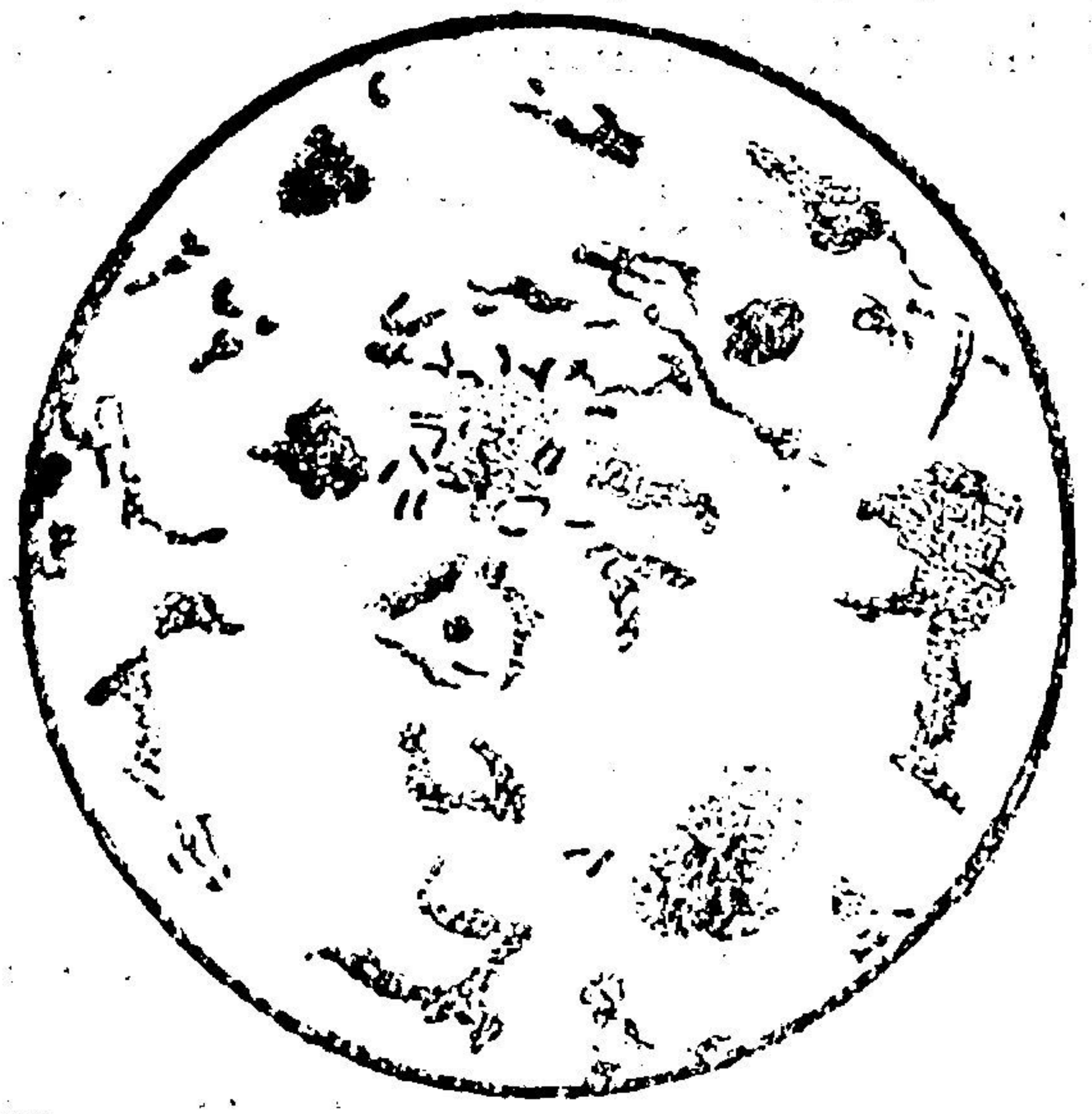


Fig. 6. *Mycrobacterium tuberculosis*. Tipul bovin.

Pe aceste medii, se desvoltă colonii vizibile, chiar după şapte zile dela însămânţare, devenind tipice după trei săptămâni.

Animalele de experienţă pentru T.B.C., sunt cobaiul şi iepurele.

Cobaiul moare în şase până la zece săptămâni dela injecţia subcutanată sau intraperitoneală de material infecţios, dar se poate observa mărirea ganglionilor regionali, chiar după două, până la trei săptămâni, aceasta ajutând la punerea unui diagnostic rapid.

Tot de aceste animale ne servim la diferenţierea tipurilor de bacili tuberculoşi.

După origine şi patogenitate, bacilii tuberculoşi se împart în trei tipuri: bovin, uman şi aviar.

Deosebirile de ordin morfologic, între tipurile de bacili tuberculoşi, patogeni pentru animalele cu sânge cald, sunt minime şi ele nu permit un diagnostic diferenţial. Bacilii de tip bovin sunt, în general, mai groşi şi mai scurţi (1 micron) decât cei umani care sunt mai lungi (1—3 microni), mai subţiri şi uşor curbaţi. Bacilii aviari sunt foarte fini şi polimorfi.

Tipul bovin se găseşte, în primul rând, la bovine. La oameni produce cam 10—15% din cazurile de turbeculoză a copiilor. Se mai găseşte la oaie, capră, porc, câine şi cal.

Tipul uman predomină în tuberculoza umană, totuşi se întâlneşte des la câine, pisici şi papagal; foarte rar la porc.

Tipul aviar este agentul tuberculozei păsărilor. Se întâlneşte însă frecvent la porc şi produce cazuri rare de T.B.C. la bovine, cal şi om.

Rezistenţa. Bacilul tuberculozei este foarte rezistent la uscăciune, putrefacţie şi suc gastric. In materialul uscat poate rămâne virulent peste 100 de zile, iar în pulmonul uscat până la 150 de zile. In acelaşi material, rezistă la putrefacţie 76—150 de zile. In sucul gastric bacilul T.B.C. îşi păstrează virulenţa 3—4 ore; după şase ore virulenţa diminuează şi, abia după 18—24 de ore bacilii sunt distruşi. La lumina solară, bacilii mor în câteva minute, până la 5 ore. Sputa tuberculoasă expusă la lumina solară devine nevirulentă după 24—30 de ore. La temperatura de 100°C rezistă în stare uscată ore întregi. In bălegar, la păşune, bacilul rămâne viabil 13 zile, în cel îngropat 178 de zile. In laptele înăcrit trăieşte mai mult de 15 zile. In brânza moale rezistă mult timp, iar în unt până la 45 de zile. In brânzeturile fermentate, care necesită o maturare lungă (4—5 luni), bacilii nu se mai găsesc. In mediul umed, spre exemplu în lapte, moare la 65°C în 25 minute dacă vasele sunt închise; la 70...80°C în cinci până la zece minute, la 90...100°C într'un minut. In smântână este distrus în două minute la 85°C. Congelarea nu are nicio acţiune asupra bacilului tuberculozei, iar săratul şi afumatul au acţiune foarte slabă. Distrugerea bacililor cu antiseptici se poate face numai în amestec intim şi de lungă durată. Cu soluţie de sodă caustică sau crezol 10%, permanganat 2% şi fenol 5% moare în 24 de ore, cu sublimat 50% în 6 ore. Dezinfectanţii coagulanţi (sublimatul şi laptele de var) nu au nicio acţiune asupra bacilului T.B.C. când acesta se găseşte în mediu albuminos. Glicerina 50% conservă bine bacilul T.B.C.

Infecţia naturală. Bovinele au o predispoziţie congenitală, faţă de infecţia tuberculoasă. La toate speciile de animale, scăderea rezistenţei organismului, din cauza subnutriţiei, poate constitui o cauză predispozantă în infecţia tuberculoasă. Tot astfel, grajdurile reci, umede, rău aerisite, în care animalele inspiră praf, fum sau gaze iritante; stabulaţia, lipsa de mişcare, exploatarea intensivă pentru lapte, fătările dese, muncile obositoare, îngrăşarea excesivă, unele boli ca afecțiunile pulmonare etc., toate favorizează apariția tuberculozei.

Animalele cele mai receptive la T.B.C. sunt bovinele; urmează porcul, capra și carnivorele. Maimuțele sunt și ele foarte sensibile la infecția tuberculoasă. Bivolul, calul și oaia sunt mai rezistente.

Se îmbolnăvesc și mamiferele sălbatice, în special când sunt în captivitate. Dintre păsări, găinile sunt deosebit de receptive.

Receptivitatea diferitelor rase. La bovine nu se poate vorbi de o sensibilitate de rasă, deoarece frecvența bolii depinde de modul de exploatare. In general, animalele cu mare producție de lapte și cele ținute permanent în grajd sunt mai des atinse de tuberculoză.

Receptivitatea individuală nu este egală. Astfel, dintre bovinele trăind timp îndelungat într'un mediu infecțios, unele nu se îmbolnăvesc. Această imunitate naturală este uneori înnăscută, alteori se datorește unei ușoare infecții anterioare.

In ce privește vârsta, bovinele tinere sunt mai sensibile, infecția tuberculoasă contractându-se în această perioadă. Insă frecvența cazurilor de tuberculoză la bovine crește cu vârsta animalelor, datorită faptului că tuberculoza este o boală care se desvoltă încet și uneori după repetate infecții. Mai mult de jumătate dintre bovinele tuberculoase sunt trecute de vârsta de șase ani. Statisticile arată următoarea repartiție a tuberculozei pe vârste, la taurine, în țările puternic infectate:

La vârsta de 3—6 luni	1%
La vârsta de 6—12 luni	10%
La vârsta de 1—2 ani	17%
La vârsta de 2—4 ani	29%
La vârsta de 4—7 ani	44%

Receptivitatea la tuberculoză este în funcție și de sex.

Vacile de lapte sunt atinse mai des, boii mai rar și cel mai rar taurii.

Contaminarea. Animalele se contaminează de tuberculoză, fie prin contactul direct cu animalul sau cu omul bolnav cu leziuni deschise, fie indirect, prin excrețiile și dejecțiile cu bacili care ajung pe alimente, furaje și în adăposturi.

Izvorul cel mai important este bovina bolnavă.

Ca porți de intrare pentru infecție sunt calea aerogenă și tubul digestiv, în mod excepțional și alte căi (ombilicală, sexuală, cutanată).

In cazul tuberculozei prin inhalație, este necesar, pentru infectare, numai un număr mic de bacterii, pe când pentru cea digestivă (de alimentație), un număr de sute de mii de ori mai mare de bacterii și ingerări repetate.

Infecția respiratorie (aerogenă) are loc de cele mai multe ori la bovinele adulte, prin introducerea în organism a bacililor eliminați prin accesele de tuse ale bolnavului. Aerul expirat în mod normal, de către un animal cu o leziune pulmonară deschisă, nu conține bacili, însă cel expulzat în timpul tusei conține bacili, care rămân câtva timp suspendați în aer, în special într'o atmosferă umedă și pot fi inspirați de către animalele din jur. Apoi expectorațiile și dejecțiile încărcate cu bacili se pot usca pe furaje, pe sol și pot fi inspirate odată cu praful, care se ridică în aer.

Infecția aerogenă se realizează mai ușor în grajdurile neigienice, rău aerisite și umede și este favorizată la maximum de construcția unor grajduri în care animalele stau legate cap la cap.

Infecția digestivă. La animalele de lapte și la cele tinere, este foarte frecventă infecția digestivă care se face deobicei prin alimentația cu lapte crud sau nefiert suficient. S'a observat că infecţia intestinală a viţeilor se produce cel mai devreme la vârsta de patru săptămâni. Ea se recunoaşte, la examinarea cărnii, prin existenţa unui focar primar complect sau incomplect al intestinului şi o lipsă totală a generalizării.

Infecţia digestivă se poate realiza prin apa şi furajele murdărite cu excreţiile şi dejecţiile animalelor bolnave. Acest mod de infecţie este obişnuit la păsări şi porci, nefiind exclus nici la bovinele adulte, când ele ingerează mari cantităţi de bacili. Bovinele se infectează în grajdurile neigienice, care nu se curăţă regulat de bălegar şi chiar la păşune. Porcii se infectează dela bovine sau dela păsări, când sunt ţinuţi împreună cu acestea sau când scormonesc grămezile de bălegar, dar mai cu seamă cu deşeurile din lăptării cu care sunt hrăniţi (zer).

Câinii, pisicile şi păsările de colivie se pot infecta prin lapte sau prin saliva persoanelor ftizice. Caii se infectează pe cale digestivă, cu zer. La cal, carnasierele domestice şi cele de blană, infecţia tuberculoasă se produce numai pe calea digestivă.

Infecţia pe alte căi joacă la animale un rol mai mic.

— Tuberculoza înnăscută (ombilicală) trebue raportată la o infecţie placentară, deci a uterului mamei. Ea se recunoaşte prin existenţa unui focar tuberculos primar, în ganglionii portali şi ficat şi frecvente generalizări.

— Infecţia mamară directă este posibilă la bovine şi se produce prin aşternutul contaminat (paie murdărite).

— Infecţia genitală dela mascul la femelă şi invers se face la animalele cu leziuni genitale (orhită sau metrită tuberculoasă).

— Infecţia pe cale cutanată directă este rară şi se produce deobicei datorită unor leziuni locale (de exemplu, plăgi chirurgicale, plaga de castraţie la porc).

Bacilul tuberculozei acţionează printr'o endotoxină cu efect local şi printr'o exotoxină cu efect general.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie variază dela mai multe luni la un an.

La bovine, se deosebesc două forme de tuberculoză, şi anume: a seroaselor, cunoscută sub numele de tuberculoză perlată şi tuberculoza organelor şi mucoaselor. Tuberculoza organelor poate fi închisă sau deschisă. Când există tuberculoză deschisă, bacilii sunt eliminaţi cu sputa, prin urină, bălegar, cu secreţiile vaginale şi cu laptele, după organul îmbolnăvit.

Din cauza localizărilor diverse, tabloul clinic al tuberculozei este variat. Febra însoţeşte desvoltarea leziunilor şi este continuă sau intermitentă. In cele mai multe cazuri de tuberculoză la bovine, evoluţia este cronică şi durează luni şi ani de zile. Indiferent de localizare, starea generală se înrăutăţeşte foarte mult, cu toate că apetitul deobicei se menţine. Animalele slăbesc până la caşectizare. Ele nu se mai pot ţine în picioare şi mor după o agonie lungă.

Totuşi, uneori, animale aparent sănătoase sunt găsite la abator cu leziuni de tuberculoză. Aceasta se întâmplă mai ales în tuberculoza seroaselor, dar şi în tuberculoza ganglionară şi în mamita tuberculoasă.

a) In tuberculoza pulmonară (fig. 7, planşa I), primul simptom este o tuse puternică, dureroasă, uscată sau umedă, provocată de cea mai mică iritaţie a căilor respiratorii (apă rece, aer rece, praf). In timpul tusei, animalele expectorează o secreţie muco-purulentă, filantă. Intr'o fază mai avansată respiraţia este îngreuiată, animalul pus la muncă oboseşte repede. Se observă deseori şi hipertrofia ganglionului prescapular (dela spate).

b) Tuberculoza aparatului digestiv se manifestă prin simptome puțin caracteristice. Chiar și în forma intestinală gravă se observă doar colici și constipație, alternând cu diaree. Ganglionii externi (submaxilari, subparotidieni, precrurali, iliaci) sunt măriți atingând mărimea unui pumn. Deasemenea sunt elastici, puțin dureroși și nu aderă la piele.

c) Tuberculoza mamară (fig. 8, planșa II) prezintă o importanță deosebită, dat fiind posibilitatea de transmitere, prin lapte, a bacilului, la om și animale. Inițial, infecția se manifestă printr'o tumefiere a glandei, în parte sau în totalitatea ei, precum și prin prinderea ganglionilor supra- și retromamari. In această primă fază, leziunea nu turbură activitatea funcțională a glandei. Laptele se secretă în aceeași cantitate și calitățile lui nu sunt schimbate, însă el poate conține un număr mare de bacili T.B.C. (10 000 de germeni pe cm^3).

In cazurile mai avansate se observă o mărire nedureroasă, difuză, a unuia sau a ambelor sferturi posterioare (deobicei sfertul stâng posterior), apoi pot apare unul sau mai mulți noduli duri, nedureroși, care mai târziu pot conflua, formând o tumoare dură. Ugerul are o formă neregulată, cu sfârcurile îndepărtate unul de altul.

In interiorul glandei, tuberculii miliari sau nodulii de mărimi variabile se cazeifică sau se calcifică. Conținutul cazeos al acestora se poate elimina prin canalul galactofor, dând naștere la caverne și ulcere tuberculoase. Progresul leziunilor, modifică cantitativ și calitativ secreția glandei. Laptele scade, devine subțire, apos, floconos. Secreția lactată dispare în sfertul atins și se poate obține, la mulgere, cel mult un lichid apos, turbure, care conține un mare număr de bacili.

O formă de mamită deosebit de periculoasă prin numărul mare de bacili ce se găsesc în lapte, este cea zisă lobular-infiltrativă. Ea se prezintă ca o carnificare a ugerului, fără prinderea ganglionilor mamari.

d) Tuberculoza uterină se manifestă prin turburarea ciclului genital (călduri frecvente, nimfomanie sau frigiditate), avorturi, scurgere muco-purulentă de culoare galbenă, uneori striată cu sânge.

Avorturile în tuberculoza uterină se produc în ultima lună de gestație. După avort persistă o scurgere cu miros urât.

e) Tuberculoza articulară cuprinde deobicei articulația în întregime. Este atinsă des articulația genunchiului. Aceasta este tumefiată și animalul șchioapătă. In cavitatea articulară se adună un exudat cazeo-purulent.

f) Tuberculoza pielei se manifestă prin noduli, uneori foarte numeroși, de diferite mărimi (până la un pumn), duri, nedureroși, care uneori abcedează și fistulizează.

g) In tuberculoza renală urina este turbure, conține albumină și un mare număr de bacili.

h) La bovine, se mai observă uneori tuberculoza sistemului nervos a ochiului, dar mai ales cea osoasă, cu localizări pe coaste, vertebre, oasele craniene.

i) Tuberculoza miliară acută la bovine evoluează ca o boală febrilă generală, cu dispnee și turburări cardiace. Se observă la animalele atinse mai înainte de tuberculoza cronică. Această formă este obișnuit mortală.

Tuberculoza altor specii. Bivolul se comportă față de bacilul T.B.C. ca și bovinele.

Calul prezintă foarte rar tuberculoză. Boala se manifestă pulmonar (tuse, jetaj, febră, pleurită sau pleurezie serofibrinoasă și adenită retrofaringiană), intestinal (colici, constipație, diaree și poliurie), nazal (hemoragii dese, noduli și ulcere pe septum însoțite de adenită submaxilară) cutanat, și sub formă de tuberculoză osoasă (la vertebrele cervicale sau dorsale). Rareori sub formă de tuberculoză a ganglionilor externi.

Tuberculoza la capre. In localizaréa pulmonară, animalul slăbeşte, are tuse, dispnee, diaree şi meteorism. Temperatura oscilează şi deseori se observă febră mare şi transpiraţie. In tuberculoza mamară apar în glandă tumori mari, dure, nedureroase.

Tuberculoza la porc. Cea mai frecventă localizare este cea ganglionară (ganglionii submaxilari, retrofaringieni, cervicali, precrurali). Ganglionii ajung la mărimea unui pumn, sunt nedureroşi şi aderă de ţesuturile înconjurătoare. Uneori ei devin fluctuanţi, abcedează înafară şi prin fistule se scurge puroi sau o masă cazeoasă.

— Tuberculoza organelor abdominale se manifestă prin balonări, constipaţie şi dureri abdominale. Animalul se anemiază, slăbeşte, este istovit, stă mai mult culcat, face o dermatită crustoasă, se epuizează şi moare după mai multe săptămâni de boală.

— In tuberculoza pulmonară se observă tuse înecăcioasă, dispnee, vomizări, simptome de bronho-pneumonie, urmate de moartea animalului după mai multe luni de boală.

— Tuberculoza osoasă cu localizări la vertebre, oasele bazinului sau articulaţiei, este frecventă la porc şi produce uneori turburări prin compresiunea măduvei spinării.

— Tuberculoza miliară acută evoluează febril cu dispnee, diaree, slăbire rapidă, terminându-se curând cu moartea animalului. Este o formă mai rară.

In general tuberculoza evoluează cronic şi durează luni şi ani de zile. Starea generală a animalului se înrăutăţeşte într'un stadiu foarte avansat al bolii.

La viţei şi la alte animale, când focarul primar este urmat de o generalizare timpurie, boala evoluează foarte repede şi în două până la patru luni se observă o tuberculoză gravă. O înrăutăţire a stării animalului în cursul bolii, poate interveni oricând; în acest caz, procesul tuberculos se extinde sau se dezvoltă pe o cale metastazică. Infecţiile piogene, răceala, oboseala, fătările repetate, lactaţia, îngrăşarea (la porc), bolile intermitente, pot agrava tuberculoza. Această agravare se poate opri într'un stadiu oarecare, sau poate duce la moarte. Tuberculoza miliară acută, consecutivă unei tuberculoze cronice, duce deobicei la moarte în 1—2 săptămâni.

Diagnosticul clinic al tuberculozei este foarte greu de precizat, deoarece boala se poate confunda cu o serie de alte boli cronice, ca pneumoniile verminoase sau de altă natură la cornutele mari şi la porci, actinomicoza pulmonară şi mamară, echinococoza, pericardita traumatică, mamita streptococică, leucemia, rachitismul, morva localizată la pulmon şi alte boli cronice.

Sunt suspecte de tuberculoză animalele care slăbesc şi prezintă febră intermitentă, diaree, tuse. Deasemenea, animalele tinere care se desvoltă încet. Adenitele externe, mamitele, artritele, osteitele, ulcerele cutanate şi cele ale mucoaselor care nu se vindecă, abcesele reci, mai ales când sunt însoţite de adenopatie regională, indică îmbolnăvirea animalului. Diagnosticul trebue însă precizat prin descoperirea bacililor. După suspiciunea organului îmbolnăvit se va examina bacterologic sputa, laptele, diversele secreţii sau bălegar. Din acestea, se încarcă obţinerea de culturi sau se inoculează produsele suspecte, la animalele de experienţă (cobaiul, iepurile şi eventual găina).

Diagnosticul alergic al tuberculozei (tuberculinizarea) constitue pentru animale cea mai preţioasă metodă de diagnostic, deoarece se descoperă nu numai infecţiile cu simptome clinice, ci şi cele oculte. Se foloseşte ca alergen, tuberculina, substanţă extrasă din bacilul T.B.C.

Tuberculina pentru mamifere se prepară cu bacili de tip bovin sau uman, nefiind nicio diferență între ei. Pentru descoperirea tuberculozei aviare se folosește tuberculina aviară.

După injectarea tuberculinei, animalul sănătos nu prezintă decât o foarte slabă reacție, pe când cel tuberculos are o reacție puternică.

Animalele grav bolnave sau cașectizate, cât și cele obosite după transporturi lungi, de cele mai multe ori nu reacționează la tuberculină, celulele lor fiind sleite de boală.

Tuberculinizarea se execută în mai multe feluri:

Oftalmoreacția. Depunerea unei picături de tuberculină brută în sacul conjunctival, produce la bovinele tuberculoase, după 6—9 ore, o tumefacție edematoasă a pleoapelor, o lăcrimare abundentă și câteva ore mai târziu o secreție muco-purulentă.

Reacția dispare după 2—4 zile.

Proba subcutanată. Animalele se țin la grajd 24 de ore, luându-li-se temperatura de trei ori. Apoi se injectează subcutan în regiunea gâtului 0,1—0,2 cm^3 tuberculină diluată $^1/_{10}$. Reacția pozitivă se manifestă prin ridicarea temperaturii, o reacție organică generală (frisoane, abatere pronunțată, accelerarea pulsului, sburlirea părului, scăderea laptelui) și o reacție locală (edem și adenită regională).

Reacția termică tipică începe după 6—12 ore, atinge maximum la 12—21 de ore, temperatura revenind la normal în alte 24—40 de ore.

Diferența dintre temperatura inițială și cea maximă ajunge în reacția pozitivă până la 1,5...2°C.

O reacție tipică la tuberculinizarea subcutanată indică aproape cu certitudine o infecție tuberculoasă. Procentul de erori variază la bovine între 5—20%. Nu se recomandă repetarea unei tuberculinizări subcutanate decât cel mai curând după două săptămâni. Această metodă se aplică cu bune rezultate la capre, oaie și cal.

Proba intradermică și intradermică secundă. Aceste probe sunt mai ușor de executat, deoarece nu necesită termometria. Se pot executa și la animalele febrile sau cele în stare de gestație avansată și la viței de 3—4 luni. La animalele bolnave tuberculina injectată intradermic produce o tumefacție edematoasă persistentă, dureroasă, pe când la cele sănătoase, numai o ușoară tumefacție, care dispare în 24 de ore. Tuberculinizarea intradermică simplă se practică la bovine, fie în pliul cozii, fie pe laturile gâtului, inoculându-se intradermic 0,1—0,2cm^3 tuberculină 1/4. Reacția se constată după 48—72 de ore. Ingroșarea pliului se măsoară cu un cutimetru (șubler), fiind socotită negativă cea până la 4 mm, dubioasă între 4—7 mm, iar o îngroșare mai mare, pozitivă.

Tuberculinizarea intradermică secundă este perfecționarea celei simple. Se execută inoculând din nou în același loc după 48 de ore o cantitate de 0,2 cm^3 tuberculină. Această metodă este socotită suficient de sigură pentru descoperirea bovinelor tuberculoase, într'un procent de 96—99 din cazuri.

Tuberculinizarea intradermică se practică și la porc, pe fața externă a urechii. In cazul unei reacții negative, când există totuși suspiciuni de tuberculoză la acest animal, se face o a doua tuberculinizare cu tuberculină aviară, sau cu un amestec de tuberculină aviară și bovină. Citirea reacției se face după 48—72 de ore.

Prognostic. Leziunile primare de tuberculoză rămân câteodată limitate, sau chiar se vindecă. In acest caz, animalul capătă un fel de rezistență (premuniție pentru infecțiile ulterioare).

Evoluţia infecţiei tuberculoase este în bună parte în funcţie de condiţiile de întreţinere. In condiţii favorabile, animalele bolnave pot supravieţui mult timp, dar ele prezintă totuşi un pericol pentru celelalte animale (mai ales pentru tineret) şi pentru om. Deaceea se impune eliminarea imediată a animalelor contaminate de tuberculoză şi mai ales a celor cu tuberculoză deschisă, fără să se mai încerce tratament. Metodele de tratament utilizate pentru om (pneumotorax, injecţii cu calciu şi vitamine, PAS, Remifon) nu şi-au găsit aplicaţie în terapeutica veterinară.

Profilaxia şi combaterea tuberculozei la bovine se bazează pe apărarea efectivelor indemne şi asanarea efectivelor contaminate.

Se recomandă ca animalele să fie ţinute la păşune un timp cât mai îndelungat, iar iarna, când timpul permite, în aer liber, pentru a face mişcare. Deasemenea este necesară o hrană raţională, mai ales tineretului şi vacilor de lapte. Animalele sănătoase trebue să fie ferite de contactul cu animalele bolnave, atât în grajd, cât şi la păşune, iar cele noi aduse să fie supuse probei de tuberculină.

Adăposturile să se desinfecteze periodic şi întreg efectivul să fie supus regulat tuberculinizărilor.

In ţara noastră, combaterea tuberculozei se bazează pe măsurile obligatorii prevăzute în legea sanitară veterinară (declararea şi sacrificarea cazurilor de tuberculoză deschisă şi controlul sanitar veterinar regulat de două ori pe an, al vacilor de lapte).

Examenul clinic nefiind destul de precis pentru a recunoaşte timpuriu cazurile de tuberculoză deschisă, trebue să se facă totdeauna probe cu tuberculină.

In grajdurile puternic infectate, combaterea se face prin creşterea viţeilor în condiţii indemne de T.B.C., construcţia unui nou grajd şi sacrificarea animalelor bolnave. Această măsură trebue să se facă după un plan bine conceput. Carnea animalelor bolnave, poate fi dată în consumaţie după un examen sanitar veterinar, cu excepţia unor forme de tuberculoză, la care bacilii se găsesc în carne.

Asanarea turmelor de bovine contaminate este o acţiune de durată.

Metoda Bang prevede:

1) Tuberculinizarea tuturor bovinelor.
2) Separarea celor cu reacţii pozitive.
3) Sacrificarea animalelor cu simptome aparente şi stricta lor supraveghere până la sacrificare.
4) Separarea viţeilor dela mamele cu reacţii pozitive, imediat după naştere, şi hrănirea lor cu lapte sănătos.
5) Dezinfecţia grajdurilor şi supravegherea personalului îngrijitor, spre a se evita vehicularea materialului infecţios.
6) Tuberculinizarea efectivelor indemne odată sau de două ori pe an.

Prin metoda Bang, dacă efectivul nu este prea contaminat, se poate ajunge la asanarea complectă în 3—6 ani. Aplicarea acestei metode a redus simţitor procentul bovinelor tuberculoase, dar nu a distrus tuberculoza.

In U.R.S.S. şi la noi în Gospodăriile agricole de Stat, combaterea tuberculozei la bovine se bazează pe izolarea animalelor care au reacţionat pozitiv sau dubios, în ferme speciale numite *Centre de izolare,* pentru cazurile tuberculino-pozitive, şi *Centre de tranziţie,* pentru cazurile tuberculino-dubioase.

Acestor animale li se reduce la minimum perioada de stabulație, printr'un pășunat îndelungat și adăposturi de vară în aer liber. Laptele lor se poate da în consumație numai după o fierbere de cinci minute sau după pasteurizare.

Efectivele în curs de asanare (fermele infectate de unde s'au izolat animale cu T.B.C.) sunt supuse la început la trei probe consecutive de tuberculinizare din 35—45 de zile, eliminându-se imediat animalele cu reacție pozitivă. Prin acest procedeu și aplicarea unui complex de măsuri sanitare-veterinare reușește asanarea rapidă a grupelor de animale infectate și se asigură creșterea unui tineret indemn de tuberculoză.

In combaterea tuberculozei porcului trebue verificată periodic, în primul rând, sănătatea vacilor din crescătorie.

Dacă aceasta nu este posibil, atunci să se dea porcilor lapte sau zer, numai după ce a fost bine fiert. Deasemenea bălegarul bovinelor și păsărilor tuberculoase trebue distrus prin ardere sau depus în gropile de fermentație.

Toți porcii care se introduc în crescătorie trebue să fie puși sub observație, tuberculinizați și admiși numai după această operație.

In turmele infectate, se vor descoperi porcii bolnavi cu ajutorul tuberculinizării intradermice. Animalele cu reacție pozitivă se vor sacrifica, eventual, după îngrășare. Crescătoriile prea infectate se vor desființa.

f. Actinomicoza (Tragănul)

Actinomicoza este o boală infecțioasă, cronică, a animalelor și a omului, caracterizată prin procese supurative locale și o proliferare a țesutului conjunctiv. Boala este răspândită în timp de secetă, când flora este uscată sau când animalele pășunează pe miriști.

Se observă în mod frecvent la bovine, dar se întâlnesc cazuri și la cal, porc, iar în mod excepțional la oaie, capră și animale sălbatice. Oamenii se pot infecta mestecând spice de cereale.

Agentul etiologic. Sunt mai mulți germeni care provoacă leziunile caracteristice acestei boale.

Actinomyces bovis este agentul principal al actinomicozei osoase la bovine.

Este o bacterie imobilă, nesporulată, cu tendința de a forma filamente grampozitive. Se cultivă greu în laborator.

In puroi, apare sub formă de tufe în rozete, sau stea, cu elementele dispuse radial și cu îngroșări sub formă de măciucă.

Actinobacillus lignieresi, agentul patogen al actinomicozei pielei și al țesuturilor moi, se prezintă sub formă de bacili scurți, nesporulați, imobili, gram negativi. In puroi, produce tufe foarte mici, de culoare cenușie gălbuie.

B. Pyogenes și stafilococul auriu. Acesta din urmă produce îndeosebi actinomicoza ugerului, la vacă, scroafă și capră.

Rezistența. Actinomiceții sunt foarte rezistenți față de uscăciune. Ei își păstrează vitalitatea chiar timp de ani de zile. Pot muri însă în cinci minute prin încălzire la 80°C, sau datorită sublimatului 1‰.

Simptomele și evoluția. Cazurile de boală apar mai ales sub formă sporadică și cu predilecție la animalele tinere, în epoca schimbării dinților. Epizootii de actinomicoză se semnalează în mijlocul cirezilor cu un mare număr de animale tinere, sau cu animale care au suferit, puțin timp înainte, de febră aftoasă.

Infecția naturală se face prin înțeparea cu spice a mucoasei bucale și a limbii. Aceasta se întâmplă îndeosebi în timpul pășunatului pe miriști, când animalele se rănesc la bot, picioare și piele.

Ciuperca se poate grefa însă și pe rănile chirurgicale, în special cele după castrare.

Porcul se infectează des prin așternut.

Transmisia bolii dela un animal bolnav la altul este foarte rară.

Boala are un caracter cronic. La început se formează niște umflături foarte mici, care cu timpul se întind la mușchi și oase și în special la limbă, maxilare, pe pielea capului și gâtului, la picior, etc.

Aceste umflături după un timp se înmoaie și supurează.

Actinomicoza maxilară (fig. 9, planșa II) începe cu o inflamație în mijlocul osului care apoi crește și se întinde sub piele. Locul și țesuturile din jur sunt la început tari, mai târziu devin moi și fistulizează. In puroi se observă grăunți gălbui de mărimea unui bob de mei (tufe de actinomiceți).

Dacă animalul nu este tratat, el nu se mai poate hrăni, slăbește și poate muri în câteva săptămâni.

Când boala apare la maxilarul inferior, ea poate cuprinde și dinții din față cu aceeași evoluție de periostită și ostită.

Boala este mai gravă la maxilarul superior.

Actinomicoza limbii (popular — limbă de lemn), se observă mai des la animalele bătrâne. Ciuperca produce o inflamație a limbii cu formare de noduli care abcedează, producând adevărate ulcere pe limbă. Aceasta se mărește, devine tare, dureroasă, cu mișcări grele, animalul hrănindu-se foarte greu și având salivație abundentă.

Actinomicoza buzelor. Animalele atinse de această formă de boală cu capul deformat cu aspect de hipopotam.

Actinomicoza poate apare în toate organele aparatului respirator și digestiv (ficat, peritoneu, uger, testicul, etc, etc.).

Localizarea laringo-faringiană și esofagiană produce turburări grave de respirație și deglutiție, actinomicoamele transformându-se în mase voluminoase care cuprind și ganglionii limfatici regionali.

In actinomicoza pulmonară se pot găsi noduli izolați până la mărimea unui pumn, în mod obișnuit fără prinderea ganglionilor regionali. Există destul de frecvent la bovine și actinomicoză miliară, semănând cu tuberculoza miliară, însă tot fără prinderea ganglionilor.

La noi s'a observat această formă după anii de secetă (1945—1947).

Actinomicoza ugerului este rară. Ea poate cuprinde mamela întreagă sau numai o parte. Intâi apar noduli cât o nucă, sub pielea ugerului, care apoi abcedează și se deschid în canalele galactofore.

Actinomicoza pielei se localizează pe pielea capului, sub ureche, pe pielea gâtului și în special la salbă. Nodulii mari cât o alună, sau un pumn, abcedează. Când boala se localizează pe pielea piciorului, produce elefantiasis.

Calul se infectează cel mai des în timpul castrării, când face o boală numită ciuperca de castrație. Tot la cal s'a întâlnit foarte rar, actinomicoza limbii, a pulmonului, ficatului, mamelei și intestinului.

Actinomicoza la porc se manifestă mai ales ca actinomicoză mamară. Boala începe cu o umflătură tare, nedureroasă, la baza unui sfârc. întinzându-se apoi pe toată mamela. Actinomicoza poate atinge (foarte rar) și limba, amigdalele, pulmonii, oasele maxilare.

La toate speciile, actinomicoza evoluează foarte încet, în luni sau chiar ani de zile.

Actinomicoza pielei și țesuturilor moi este de cele mai multe ori o boală ușoară și se vindecă mai repede, pe când cea a oaselor este gravă, deseori incurabilă.

Tratamentul. Când localizarea permite, se încearcă extirparea tumorii. Apoi se face un tratament intern cu iodură de potasiu, două săptămâni până la o lună.

Local, pe tumori se aplică pensulații cu tinctură de iod.

In actinomicoza osoasă se intervine chirurgical și se administrează bucal sau prin injecții iodură de potasiu. In fistule, se introduce soluție de Lugol sau Yatren 5%.

Laptele dela vacile cu actinomicoză mamară nu trebue consumat.

Profilaxia. Se va evita pășunarea miriștilor și a terenurilor mlăștinoase-inundabile. Dacă aceasta nu este posibil pentru toate bovinele, se va evita cel puțin pășunarea tineretului.

g. Pasteurelozele

Pasteurelozele sau septicemiile hemoragice sunt boli ale diferitelor specii de animale care au drept agent cauzal *Pasteurella.*

Agentul etiologic. Pasteurella este un microb mic (fig. 10) imobil, polimorf, aerob și care nu produce spori.

El joacă un rol mare în patologia veterinară, fiind agentul patogen al unui număr însemnat de boli care evoluează enzootic, pricinuind pagube, în special printre păsări și alte animale mici.

La bovine produce o septicemie gravă sau broncho-pneumonie.

La bivoli produce tot o septicemie gravă numită „Barbone" (guşter).

Pasteureloza se întâlnește și la animale sălbatice (iepuri, căprioare).

La oi produce septicemia hemoragică; la capră, pneumonia contagioasă; la porc, pneumonia infecțioasă sau intervine ca agent secundar în pesta porcină și gripa purceilor; la cal produce unele complicații ale febrei tifoide; la iepuri și cobai, septicemie hemoragică; la păsări, holera păsărilor (aviară).

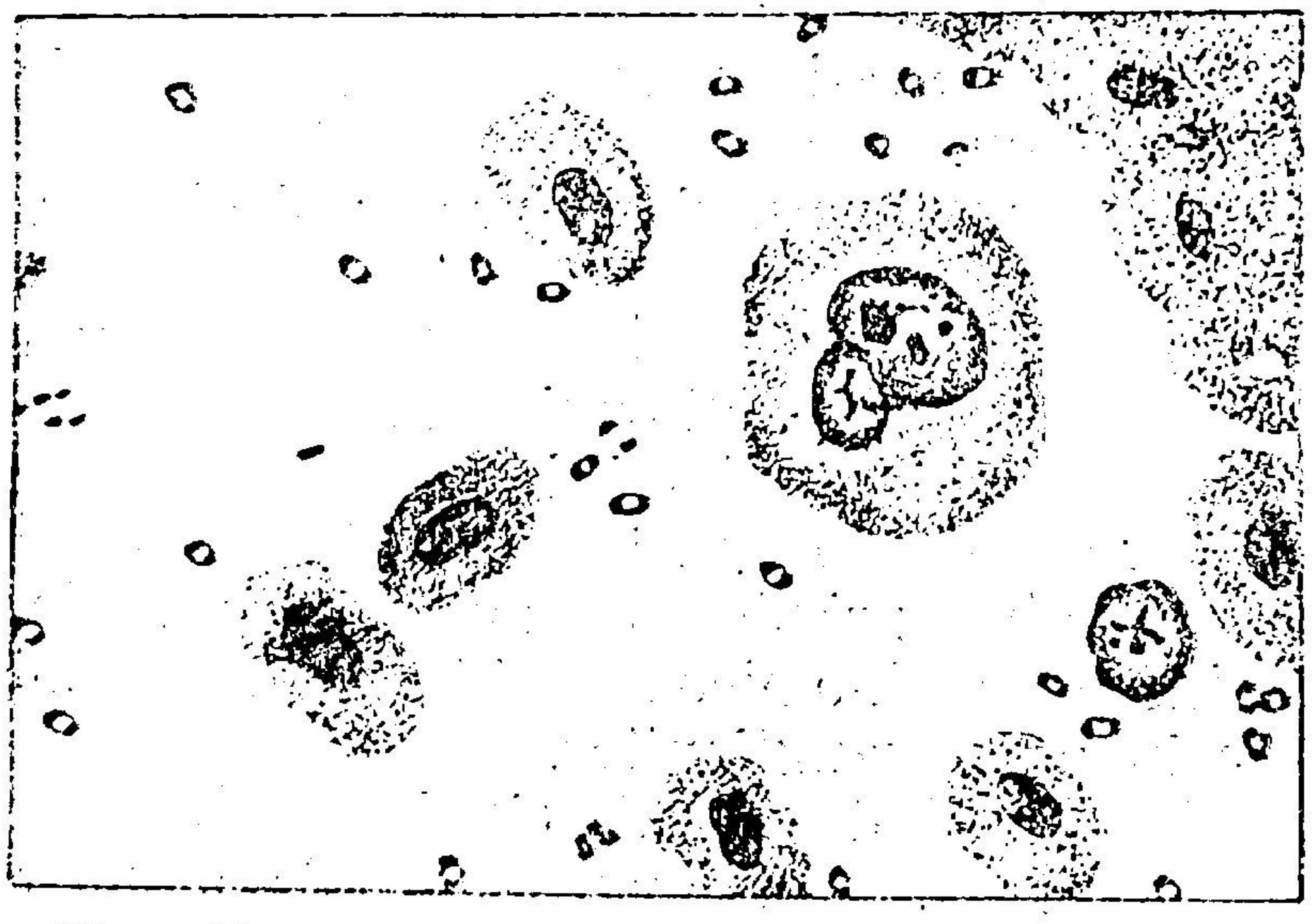


Fig. 10. *Pasteurella.* Frotiu din organ.

Sunt considerate deasemenea ca pasteureloze comune animalelor și omului, pesta, tularemia și pseudotuberculoza rozătoarelor.

Rezistența. Pasteurelele sunt microbi puțin rezistenți. Uscate în aer liber se distrug în două trei zile. In sânge și în conținutul intestinal, la adăpost de lumină, se conservă 6—10 zile iar în cadavrele îngropate, 1—3 luni.

Materialul contaminat expus la lumina solară, rămâne virulent două zile. Frigul nu are nici o acțiune asupra microbului. In bălegar, pasteurelele rămân în viață timp de o lună.

Temperatura de 70. . .80°C le omoară în 5—10 minute.

Se distrug ușor sub acțiunea desinfectantelor: astfel soluția de acid fenic 5% le distruge într'un minut, laptele de var 1% după 4—5 minute, soluția de carbonat de sodiu 3% în 3 minute și sublimatul 1‰ în 4—5 minute.

Raporturile pasteurelozelor între ele. N. Stamatin, V. Stoenescu și M. Taga cercetând patogenitatea pentru șoarece și porumbel, a unei serii întregi de tulpini, conchid că pasteurelele izolate dela păsări, bou, porc și iepure se pot împărți în două grupe:

Grupa I-a cuprinde tulpinele care omoară porumbelul în aceeași doză ca și șoarecele, sau care omoară porumbelul într'o doză de cel mult 100 ori mai mare decât aceea care omoară șoarecele. Tulpinile din acest grup se izolează în mod curent dela păsări, dar pot fi izolate și din focare epizootice de pasteureloză, dela iepure și porci. Iepurele, ca și porcul, poate fi infectat cu tulpini pasteurella tip aviar, ceeace autorii numesc *pasteurella animalium var avium.*

Grupa a II-a cuprinde tulpinile care sunt patogene pentru porumbel, în doze mult mai mari decât pentru șoarece. Doza minimă mortală pentru porumbel este cel puțin de 1 000 de ori mai mare decât pentru șoarece. Tulpinile de acest fel se izolează numai dela mamifere și autorii nu le-au găsit niciodată la păsări. Ele constitue, în cadrul speciei *P. animalium,* o variantă numită de autori *„mammallium”.*

Clasarea pasteurelelor în specii diferite după originea lor, adică după animalul dela care au fost izolate, apare în urma acestor cercetări, ca nejustificată. Intr'adevăr germenul, având caracterul pasteurelei de pasăre și clasificată ca pasteurelă avicidă, poate fi izolată nu numai dela păsări, ci și dela iepure și porc, așa după cum, de exemplu, bacilul tuberculozei de tip uman poate fi izolat și dela bovine.

Pasteurelozele nu mai sunt considerate astăzi ca boli de teren, admițându-se că sediul pasteurelei este însuși animalul. Pasteurella vegetează ca un simplu saprofit pe mucoasa căilor respiratorii anterioare, la animalele sănătoase. Intre organismul animalului sănătos și aceasta, se menține un echilibru, care, odată cu scăderea rezistenței organismului, se poate întrerupe.

Factorii care favorizează infecția pasteurelică sunt umiditatea și răceala, oboseala sau transportul pe calea ferată, pe apă sau cu camioanele, schimbările în alimentație, înțărcarea, avitaminozele, anemiile, alimentația nerațională ca foamea sau supraalimentația, catarul mucoaselor, infestațiile parazitare, inoculările de substanțe biologice (seruri, vaccinuri, substanțe revelatoare).

Orice sdruncinare a rezistenței organismului poate crea un teren favorabil infecției pasteurelice.

In diferite viroze (pesta porcină, jigodia, pleuro-pneumonia calului) pasteurelele apar destul de des ca germeni de asociație.

Animalele expuse unei infecții masive cu material foarte virulent, se pot îmbolnăvi. Purtătorii de germeni contribue la răspândirea bolii. Paraziții externi pot transmite și ei boala, prin înțepături.

Infecția se face aproape excluziv pe cale respiratorie. Infecția intestinală se produce în holera aviară, sau la alte specii, numai dacă mucoasa digestivă este grav lezionată.

O pasteurelă virulentă, odată ce a pătruns în organism, se desvoltă rapid și provoacă o septicemie fără localizări. Dacă boala evoluează mai încet, au loc localizări pulmonare (pneumonii fibrinoase) sau inflamații serofibrinoase a seroaselor și mucoaselor, artrite, necroze în ficat, pulmoni și splină, etc.

Pasteurella produce o endotoxină care dă bolii un aspect de intoxicaţie generală.

1. Pasteureloza bovinelor, bubalinelor şi a rumegătoarelor sălbatice (guşterul). In general, boala apare sporadic sau enzootic, in zonele cu climă moderată.

Specii receptive. Sunt receptive la boală taurinele şi bubalinele. Pleuropneumonia viţeilor trebue socotită tot o pasteureloză. Dintre rumegătoarele sălbatice, se îmbolnăvesc cerbii, căprioarele şi renii.

Boala apare spontan, mai ales primăvara, deseori la păşune şi mai rar la grajd. Taurinele şi bubalinele nu se îmbolnăvesc simultan decât foarte rar, iar porcii uneori, odată cu cornutele mari.

Boala poate apare după anumite vaccinări (anticarbonoase, contra cărbunele emfizematos).

Pot apare epizootii şi la animale ţinute numai în grajd.

In afară de izbucnirea spontană, se poate produce şi o contagiune propriu zisă.

Calea de pătrundere a germenului patogen este cea aeriană, digestivă (mucoasa faringelui), deasemenea cea cutanată, prin insecte hematofage.

Simptomele şi evoluţia. Febră mare (41°C), animalul refuză hrana, nu rumegă, are sete mare, dispnee. Animalul tremură, tuşeşte, prezintă un jetaj seros sau sangvinolent şi uneori diaree.

Boala poate evolua ca o septicemie simlă ori se asociază cu forma zisă edematoasă, sau cu tumori (guşter). In acest caz, capul, gâtul, regiunea perifaringiană, salba, regiunea anală, un membru sau o altă regiune, prezintă un edem inflamator întins. Animalul respiră sau înghite greu şi îi lăcrimează ochii. Dispneia se agravează şi animalul moare asfixiat. Se observă câteodată şi o formă intestinală, manifestată printr'o gastroenterită hemoragică la animalele tinere, de unu până la doi ani. Animalele gestante, avortează. Formele septicemice şi edematoase sunt totdeauna mortale.

Forma pulmonară este rară la bivoli. Se manifestă la bovine ca o pleuropneumonie fibrinoasă gravă, cu jetaj muco-purulent, tuse.

Starea generală este rea, deoarece apare adesea şi o diaree cu sânge, iar animalul moare în câteva zile.

Vindecările sunt rare şi mai ales aparente.

Diagnosticul. Forma edematoasă de pasteureloză se poate confunda cu gloss-antraxul şi cărbunele emfizematos.

Forma pectorală se confundă cu peripneumonia contagioasă, boală care nu se mai întâlneşte la noi în ţară.

Pentru confirmare de laborator se trimite un os lung, ganglioni limfatici din jurul edemelor, porţiuni de pulmoni.

Tratamentul şi profilaxie. Serul specific sau polivalent dă rezultate bune, dacă se intervine la începutul bolii. Se pot administra deasemenea sulfamide.

Dacă boala a apărut se va schimba locul de păşune, evitându-se păşunile joase şi mlăştinoase. Trecerea animalelor la grajd întrerupe adesea apariţia de noi cazuri.

Pentru animalele din îngrăşătorii, se va face izolarea celor bolnave, luându-se temperatura de două ori pe zi şi făcându-se dezinfecţia grajdurilor. Apoi se va schimba furajul, se vor ameliora condiţiile de întreţinere şi animalele vor fi scoase la păşune, când timpul o va permite.

Se pot face vaccinări preventive cu stocvaccin sau când epizootia ia un mers mai lent cu autovaccin. In epizotiile cu mers rapid trebue recurs la serumizare preventivă.

2. **Pasteureloza oilor.** Boala este produsă de Pasteurella şi pricinueşte pierderi mari, printre miei, după înţărcare. Apariţia bolii este favorizată de condiţiile proaste de întreţinere, turburările de nutriţie în urma înţărcării, timpul ploios şi rece (primăvara şi toamna), invaziile verminoase, alte boli microbiene, etc.

Infecţia se face prin furaj şi apă infectată.

Eliminarea agentului patogen se face prin intestin şi pe cale respiratorie, prin tuse.

In forma supraacută, simptomele sunt cele de infecţie generală, ca febră, lipsa poftei de mâncare, etc.

In forma subacută, temperatura este neregulară şi se observă o secreţie purulentă a mucoasei oculare şi nazale, pneumonie sau pleuro-pneumonie. Uneori, s'a constatat şi o enterită acută, cu fecale verzi şi miros înţepător. Această formă se termină în 1—3 săptămâni cu moartea animalului.

In cazuri rare, se poate întâlni la oaie şi o formă cronică cu tuse şi secreţie nazală, care are deasemenea un sfârşit letal.

Profilaxia. In U.R.S.S. se foloseşte serul contra septicemiei oilor, cu scop profilactic şi curativ. Se poate obţine şi o imunizare activă, prin vaccinarea sau serovaccinarea turmei.

3. **Pasteureloza iepurilor de casă.** Această boală cauzează pierderi serioase în crescătoriile de casă şi cele ale laboratoarelor. Ea apare spontan şi rareori prin contaminare. Un mare procent din iepurii sănătoşi poartă pasteurella în căile respiratorii anterioare.

Simptome şi evoluţie. Boala ia forme variate şi poate dura uneori 24 de ore sau chiar mai puţin, iar alteori între 4—6 zile şi 7—14 zile.

In formă acută, animalele mor de septicemie, fără simptome clinice, după o boală de 1—2 zile.

In formă subacută şi cronică, boala ia forma unei corize. Se pare că această coriză contagioasă a iepurilor nu este în realitate decât o pasteureloză. Se observă un uşor jetaj nazal, animalul slăbeşte, stă abătut, refuză hrana, apoi începe o coriză sero-muco-purulentă cu jetaj abundent. Animalul strănută, îşi freacă nasul şi slăbeşte până la caşexie.

Coriza se complică uneori cu conjunctivită, otită externă şi medie, precum şi cu pneumonie.

Profilaxie. Pentru prevenirea acestei boli, sunt necesare condiţii bune de întreţinere şi, în special, adăposturi uscate, bine aerisite, o temperatură de 10...15°C şi regim verde.

In cazul apariţiei bolii se vor sacrifica iepurii bolnavi, iar pentru ceilalţi se poate folosi serumizarea cu ser polivalent, sau sulfamido-terapia. Sulfamidele administrate per os câteva zile, opresc boala pentru un timp oarecare.

Foarte indicată este mutarea iepurilor aparent sănătoşi într'un alt local, în prealabil curăţit şi dezinfectat.

Când crescătoria nu îngădue o izolare pe care să se poată conta, atunci, după sacrificarea iepurilor bolnavi, aceasta se curăţă şi se dezinfectează bine, împreună cu toate uneltele din crescătorie.

4. **Pasteureloza găinilor** (v. Bolile păsărilor: Holera aviară).

5. **Pasteureloza porcilor** (v. Bolile porcilor, Pneumonia infecţioasă a porcilor).

6. **Pasteureloze comune omului şi animalelor.** Sunt considerate ca pasteureloze două infecţii grave: pesta şi tularemia.

1) Pesta (ciuma). Este o afecţiune acută cauzată de *Pasteurella pestis.* Agentul etiologic al pestei a fost descoperit de Yersen în 1894. Germenul conţine o endotoxină de natură nucleoproteidică.

Boala aparţine primar rozătoarelor şi în special, şobolanilor şi secundar omului. Forma bubonică la om este transmisă dela rozătoare prin mijlocirea puricilor infectaţi. Forma pulmonară se transmite direct dela om la om.

Pesta este o boală endemică în unele regiuni ale globului (Asia).

2) Tularemia. Agentul etiologic al tularemiei *(Pasteurella tularensis)* a fost identificat în 1911 într'o infecţie naturală a unui rozător. Mai târziu, el a fost găsit la o serie întreagă de rozătoare. Curând s'a dovedit că infecţia animală este identică, din punct de vedere etiologic, cu o afecţiune umană, numită tularemia, descrisă pentru prima oară în provincia Tulare din California.

Rezistenţă. Rezistenţa agentului faţă de factorii nocivi externi este foarte redusă. El moare într'o oră la 45°C, şi în cinci minute la 60°C. In pieile animalelor moarte din cauza tularemiei, agentul se conservă timp de o lună la temperaturi joase, pe când la temperaturi ridicate, moare în câteva zile. La temperatura camerei, rezistă mai puţin de o lună. Germenul îşi pierde patogenitatea prin treceri pe medii de cultură.

Infecţia naturală. Tularemia este originară din America de Nord şi s'a întins prin importul de piei în unele ţări. Insectele vectoare au întins-o apoi mai departe. In 1949 boala a fost recunoscută şi în ţara noastră. Boala este transmisibilă animalelor prin înţepăturile insectelor, cum sunt tăunii, căpuşele, puricii, etc. Infecţia dela un animal la altul se poate face şi pe cale digestivă. In mod natural, consumul cadavrelor infectate este probabil calea cea mai importantă de transmitere a infecţiei, printre rozătoarele care se hrănesc cu cadavre. La animale pielea intactă nu constitue un mijloc de infecţie, în schimb pielea cu răni, ne mai fiind o barieră pentru germeni, este o cale sigură de infecţie.

Specii afectate. Boala naturală se întâlneşte la numeroase mamifere, în special la rozătoare, precum şi la unele specii de păsări. Dintre rozătoare, sunt afectaţi şoarecii de câmp, şobolanul de apă, şobolanul comun, şobolanul negru, şoarecele de casă, hamsterul, precum şi iepurele. In cazuri mai rare, cârtiţa şi vulpea. Dintre păsări, se îmbolnăvesc: ciorile, coţofanele, vrăbiile, fazanii, prepeliţele, porumbeii, precum şi unele răpitoare. Acestea din urmă vin în contact cu rozătoarele infectate sau cu alimentele peste care au trecut acestea şi apoi pot păstra agentul tularemiei lung timp în organismul lor (până la 46 de zile). In corpul unor insecte hematofage agentul poate fi conservat dela câteva luni până la 2—3 ani.

Tularemia a fost semnalată şi la unele specii domestice, cum sunt pisica, câinele, oaia, porcul, calul, boul.

Simptome şi evoluţie. Iepurele sălbatic ca şi cel de casă, infectaţi cu *Pasteurella tularensis,* prezintă febră şi o astenie gravă. Din această cauză, animalul se deplasează cu greutate şi are mişcări dezordonate. Boala este extrem de virulentă şi ea decimează vânatul în regiunile în care se instalează. Moartea survine după 7—28 de zile de boală. La animalele care rămân în viaţă, se pot găsi, în cazul sacrificării lor, tumefacţia splinei şi prezenţa, în acest organ, a numeroase focare necrotice (fig. 11, planşa II). Apoi o hipertrofie a ganglionilor limfatici sau axilari şi noduli necrotici în organele interne.

Oaia. Dintre animalele domestice, oaia se îmbolnăveşte cel mai frecvent de tularemie. Infecţia se poate transmite prin înţepătura căpuşelor, precum şi pe cale digestivă prin alimente. La autopsia animalelor moarte, se constată leziuni necrotice locale şi hiperemia ganglionilor limfatici aferenţi, anemie şi noduli necrotici în organele interne: rinichi, ficat, plămâni, apoi pneumonii serofibrinoase şi pleurite. Când infecţia este de natură alimentară, se constată o inflamaţie a regiunii faringiene, edem al glotei, inflamaţia amigdalelor, hipertrofia ganglionilor submaxilari, retrofaringieni şi prescapulari. Amigdalele şi ganglionii pot conţine abcese. Pneumonii serofibrinoase, pleurite şi noduli necrotici în pulmoni şi în alte organe pot fi deasemenea întâlnite în infecţiile de natură alimentară.

Diagnosticul bolii nu poate fi precizat decât prin examen bacteriologic.

La câini, infecţia este rară. S'au descris cazuri în special la câinii de vânătoare. Animalele bolnave prezintă o mărire a ganglionilor limfatici, abcese subcutanate, plăgi cutanate, precum şi contracţii muşchiulare intermitente. Pisica pare a fi mai sensibilă decât câinele.

La bovine, tularemia se poate transmite prin furajele provenite din câmpurile invadate de rozătoare bolnave, sau prin păşuni infectate.

La porci, boala se poate lua prin consumarea alimentelor adunate de rozătoare, în galeriile şoarecilor de câmp.

Diagnosticul tularemiei la animalele în viaţă se face prin examen clinic şi prin seroaglutinare, la laborator. La animalele moarte, diagnosticul infecţiei se obţine, atât prin examene bacteriologice şi anatomopatologice, cât şi prin inoculări, la animale.

Infecţia tularemică a animalelor poate fi confundată cu pseudotuberculoza şi salmoneloza. Diferenţierea se face prin examen de laborator.

Infecţia şi evoluţia la om. Infecţia se transmite dela animale la om, de cele mai multe ori prin contactul cu blănurile sau carnea animalelor bolnave, prin apa sau alimentele infectate şi mai rar prin înţepături de insecte. Astfel boala este comună printre vânătorii de şobolani de apă, deoarece jupuirea rozătoarelor infectate este propice transmiterii. Se pare că infecţia se poate face şi prin pielea aparent nelezionată. Această transmitere se face însă în mod obişnuit prin plăgi cauzate de obiecte infectate, chiar dacă plaga a fost energic desinfectată.

Sunt posibile şi infecţii aerogene. Praful din cerealele şi furajele în care se găsesc rozătoarele infectate pot deasemenea produce maladia la om prin inhalaţie, Rolul cel mai important în transmiterea bolii la om îl au şobolanii de apă, şoarecele de câmp şi şoarecele de casă.

La om boala durează dela câteva săptămâni la câteva luni. Se caracterizează prin astenie şi formarea unor focare necrotice la poarta de intrare.

Tratamentul tularemiei se face numai la om, la care anumite forme de boală, ca cea pleuropulmonară, provoacă o mortalitate însemnată. Acest tratament se face cu streptomicină. Sulfamidele şi penicilina nu au dat rezultate în tratamentul tularemiei, ceeace diferenţiază pasteurella animală de pasteurella tularensis.

Profilaxia tularemiei la om şi animale constă în distrugerea animalelor purtătoare de germeni şi a celor moarte din cauza infecţiei. Populaţia din regiunile tularemice va fi instruită asupra pericolului pe care-l prezintă, în special, manipularea animalelor bolnave şi pieilor. Operaţiile de desinsectizare constitue un mijloc important în profilaxia tularemiei umane şi animale.

7. **Pseudotuberculoza rozătoarelor.** *Agentul etiologic* a fost izolat în anul 1883 dintr'un abces format la un copil. El se prezintă sub formă rotundă sau sub formă de bastonaşe, de lungimi variabile. Germenul este nesporulat şi gram negativ şi se cultivă pe medii obişnuite. Acest agent bacterian se găseşte liber în natură şi a putut fi izolat din lapte, apă, pământ, etc. Cobaiul, precum şi alte rozătoare, par a-l conserva în ţesutul lor. Infecţia latentă poate fi transformată într'una evoultivă prin inocularea unui material patologic oarecare sau prin influenţa unor factori care scad rezistenţa organismului.

Rezistenţa. Temperatura de 56°C îl omoară în 30 minute. Antisepticele sunt foarte active. Sublimatul 0,1% şi fenolul 1% îl omoară în câteva minute. Este sensibil la uscăciune şi la lumină. Germenul secretă o toxină necrozantă care probabil nu este activă decât în doze mari.

Infecţia naturală la animale şi om. Pseudotuberculoza evoluează sub formă de epizootii, în special, la cobai şi iepuri şi în unele ţări şi la păsări. La noi în ţară, infecţia este o raritate. Se găsesc rare cazuri la cobai. N. Stamatin şi D. Marica au identificat germenul într'un caz de mamită la oaie. Infecţia naturală se face pe cale digestivă, iar difuzarea germenului în diverse organe, pe cale limfatică.

Omul este receptiv, dar infecţia este extrem de rară. Localizările sunt de cele mai multe ori gastrointestinale sau pulmonare şi mai rar în organe. Forma gastrointestinală seamănă cu febra tifoidă. Localizările pulmonare evoluează ca bronhopneumonii şi pleurezii purulente.

Diagnosticul bacteriologic al infecţiei pseudotuberculoase se face cu uşurinţă. Germenii se pot izola din sânge şi mai ales din leziuni necrotice. Reacţiile serologice, în special seroaglutinarea, vor fi folosite la identificarea germenului izolat.

Profilaxie şi tratament. In crescătoriile de cobai, infecţia poate avea caracter contagios şi, în consecinţă, se vor lua în scop profilactic măsuri de izolare şi dezinfecţie. Cobaii pot fi imunizaţi activ prin inocularea culturilor omorîte prin căldură.

Nu există date cu privire la tratamentul acestei infecţii.

h. Salmonelozele

Salmonelozele sunt boli comune omului şi animalelor, produse de bacterii care fac parte din genul *Salmonella* (bacilul tific-paratific-coli).

Agentul etiologic. Genul *Salmonella* este format dintr'un grup de germeni care depăşeşte 150 de specii.

Bacteriile acestui grup, fiind identice morfologic, nu pot fi deosebite unele de altele prin metode simple de laborator, ci numai cercetând însuşirile lor biochimice (în special comportarea față de anumite zaharuri) şi cele antigenice.

Din punct de vedere morfologic, Salmonelele sunt bacili mobili (posedă cili) cu foarte rare excepții, sunt nesporulați gram negativi, nu fermentează lactoza, sunt aerobi şi anaerobi facultativi, cresc uşor pe mediile obişnuite şi sunt favorizați în creşterea lor de către bilă. Ele posedă o intensă acțiune zaharolitică ce permite până la un punct diferențierea speciilor, sau precizarea varietăților din interiorul aceleiaşi specii. Pe baza acțiunii lor asupra unor acizi organici şi a şase zaharuri (arabinoză, dulcită, inozită, ramnoză, xiloză şi tarachaloză) s'a reuşit să se fixeze o schemă de fermentație pentru aproape toate speciile de salmonele.

Alte caractere comune sunt: nu produc indol şi nu lichefiază gelatina. Față de antibioticele folosite curent în clinică, salmonelele se dovedesc sensibile la streptomicină, aureomicină şi cloromicetină. Nu sunt sensibile la penicilină, dar sunt sensibile la bacterofagul specific.

Rezistența salmonelelor, în afara organismului omului sau al animalelor, este destul de mare, ele păstrându-se viabile mult timp la adăpost de lumină şi uscăciune. La căldură, salmonela este destul de rezistentă. Temperatura de 62°C o omoară sigur într'o oră. Această temperatură nefiind însă atinsă în interiorul bucăților mari de carne friptă sau fiartă, bacteriile din carnea infectată nu sunt omorîte la prepararea culinară obişnuită. La căldura uscată sunt foarte rezistente. In ghiață, salmonelele rămân viabile mai multe luni. In apa naturală mor relativ curând din cauza altor bacterii şi a protozoarelor. Pe fundul lacurilor şi fântânilor au însă posibilitatea să trăiască mult timp din cauza melcilor din apă. In urină şi în bălegar pot trăi mai multe săptămâni, tot aşa în pământul din grajd, murdărit de urină. Bacilii de putrefacție nu omoară totdeauna salmonelele. In saramura de concentrație 10—13% ele rezistă 80 de zile.

Desinfecția obişnuită cu soluția 5% acid fenic trebue să lucreze o jumătate de oră ca să fie eficace. Eficacitatea măsurilor fizice şi chimice de desinfecție depind, ca şi la alte bacterii, de mediul în care acestea se găsesc.

La om şi animale, se găsesc un număr foarte mare de salmonele care produc, după modul de infecție şi specia animalului, cele mai diferite simptome de boală. Spre exemplu *S. Para. A* şi *S. para. B.* produc la om o îmbolnăvire asemănătoare febrei tifoide, pe când *S. ent. Gärtner*, şi alte salmonele produc turburări gastrointestinale. La animale, salmonelele produc boli specifice, mai ales la tineret, dar ele pot îmbolnăvi şi animalele adulte; dela animale se pot transmite la om prin consumul de carne infectată sau alte alimente infectate.

Aceste bacterii se găsesc adesea la animale cu saprofiți ai tubului digestiv, fără a produce vreo boală evidentă. Cu excepția a patru tipuri de salmonele *(S. abortus equi, S. pullorum, S. suipestifer Voldagsen, S. abortus ovis)* toate celelalte tipuri, descoperite la animale, au fost găsite şi la om.

Dintre numeroasele salmonele descrise până astăzi, interesează în mod deosebit numai patru tipuri:

Salmonella ent. Gärtner a fost izolată în 1888, din carnea unei vaci care a produs o intoxicație gravă la 58 de persoane. Este des întâlnită la animale de măcelărie, la vânat și la unele păsări.

Salmonella typhi-murium (b. ent. Breslau, b.Aertryke, b. Psitacozei) a fost izolată în 1896, din carnea unei vaci care a produs o intoxicație. Este cea mai răspândită salmonelă, deoarece se găsește la toate speciile de animale și la om. Produce boli epizootice la păsările de apă și la cele sălbatice, apoi la porumbel și rozătoare, prin care se face o răspândire puternică a acestor bacterii. Produce adesea epizootii la miei. In 1819 a produs o epizootie la oi, iar din consumarea cărnii acestor animale s'a produs la om cea mai gravă intoxicație cu carne descrisă până azi (cu 2 000 bolnavi și patru decese).

S. typhi murium produce epizootii la mânji și se poate asocia ca și *S. ent. Gärtner* în unele boli ale carnivorelor. Fiind atât de răspândită în natură, ea joacă un rol foarte mare în intoxicațiile alimentare la om. Peste 60% din intoxicații sunt produse de acest microb. Animalele mari se infectează mai ales dela păsările de apă și porumbei, prin bălegar. Porcul, prin excrementele acestor păsări și cojile de ou. După toate probabilitățile și șoarecii joacă un rol în infectarea alimentelor cu acest microb. Melcii pot fi purtători de *S. typhi murium* și deci un izvor de infecție pentru rațe. S'au descris focare de salmoneloză la canari produse de *S. typhi murium.*

Salmonella cholerae suis (b. Suipestifer) a fost descrisă în 1885 de Salmon și Schmidt ca agent al pestei porcine, deși s'a dovedit ulterior a nu fi agentul principal al acestei boli, ci un invadator secundar, totuși, fiind descrisă prima, s'a dat azi întregului tip al paratificilor numele de *Salmonella.*

Foarte mult timp s'a crezut că este inofensivă. Azi se cunosc două varietăți: *S. typhi suis (S. suipestifer Voldagsen)* agentul paratifosului purceilor și *S. cholerae suis (b. suipestifer Kuntzendorf)*. Aceasta din urmă s'a dovedit a fi produs intoxicații bacteriene la om, unele mortale, prin consumul de carne de porc, reni, etc.

Simptomele și evoluția. Salmonelele produc boli infecto-contagioase la animalele tinere, iar la cele adulte, numai când găsesc un teren favorabil (slăbire sau predispoziție).

Infecția cu salmonele a animalelor adulte are loc de cele mai multe ori cu alimente infectate cu bălegar, dela purtătorii de salmonele. Rolul apei în transmiterea salmonelozelor la animale este mai mic.

Prezența saprofitică a salmonelelor în intestinele animalelor de măcelărie, trebue privită ca ceva normal. Ele se elimină ocazional, însă nu se găsesc în interiorul organelor sau în carne. Deaceea, carnea acestor animale este în general perfect salubră, dacă eviscerarea s'a făcut în bune condiții și s'a evitat murdărirea cărnii.

Dacă în timpul prezenței salmonelelor în intestin, survin turburări gastrointestinale sau de altă natură, aceste bacterii se înmulțesc foarte repede și trec în ganglionii mezenterici, în vezica biliară, ficat și splină. Animalele elimină acum regulat cantități mari de salmonele, cu toate că nu prezintă niciun semn de boală. Reacția Widal devine însă pozitivă.

Carnea acestor purtători nu dă deobicei intoxicații, deoarece organele care conțin salmonele se consumă mai mult fierte. Aceste animale sunt însă un pericol pentru celelalte animale din grajd și în special pentru viței, deaceea trebue descoperite și eliminate.

Septicemii produse de salmonele. Când, concomitent cu luarea bacteriilor, există o slăbire gravă a animalului, răceală, turburări digestive, piroplasmoză, infestaţii masive cu distome, febră aftoasă, etc., salmonelele se înmulţesc, devin în mod particular virulente şi pătrund în organism. Simptomele de boală devin evidente, şi anume, se observă lipsă de atenţie, gemete, părul sburlit, fără luciu mersul oscilant, temperatura rectală 41°C, pulsul slab. respiraţia dispneică, diaree cu sânge şi fibrină. Animalul este deobicei tăiat de la examenul cărnii se constată o enterită şi uneori leziuni de septicemie. Carnea animalelor cu infecţie de salmonelă este foarte periculoasă.

Salmonelele pot invada adesea organismele bolnave sau debilitate de alte boli, producând salmonelozele secundare.

In mod obişnuit, aceste boli în care se asociază salmonelele, sunt bolile de stomac şi de intestine ale animalelor, piemiile şi septicemiile în urma plăgilor purulente şi gangrenoase, inflamaţia mamelei, a uterului şi a vaginului, a unghiilor şi copitei, a cordonului ombilical, a pleurei şi a peritoneului.

La examenul cărnii acestor animale se constată, aproape totdeauna, pe lângă leziunea principală, o sângerare incompletă şi icter. Alteori, numai leziuni de septicemie.

Avorturile infecţioase provocate de salmonele. La bovine se produc ocazional avorturi, datorită unei infecţii cu *Salmonella enteriditis Gärtner.*

La oi s'au semnalat cazuri unde jumătate din efectivul turmelor au avortat. Din foetus şi din organele genitale ale mamei, a fost izolată aceeaşi salmonelă. Totuşi avorturile cu salmonele la oi sunt mai rare. S'au descris infecţii cu *Salmonela typhi murium,* însă agentul care dă la oi infecţii generale şi avort, este *Salmonella abortus ovis.* Boala apare sub forma de enzootii, de scurtă durată, dar cu avorturi până la 30%. Apare spontan şi nu are caracter contagios.

Factorii externi alimentari şi de altă natură (carenţă minerală, păşunatul pe zăpadă, drumuri obositoare, etc.) joacă un mare rol în apariţia bolii.

Simptome şi evoluţie. Perioada de incubaţie este de 2—4 săptămâni.

Oile bolnave pot prezenta inapetenţă, febră şi diaree. Avorturile se produc în a doua jumătate a gestaţiei. Câteodată, fetuşii sunt putrefiaţi. După avort se observă retenţia învelitorilor, scurgere vaginală purulentă şi febră.

Uneori, oile mor la 1—3 zile după avort. Mieii născuţi la termen se pot îmbolnăvi şi ei după 1—15 zile, sau se nasc bolnavi şi mor cu simptome de febră şi diaree.

Diagnosticul se pune pe baza examenului bacteriologic al avortonului şi examenului serologic al sângelui mamei. Aglutinarea la titrul 1/400 este socotită pozitivă.

La oi s'au observat avorturi produse de Brucella abortus bovis. Aceste avorturi apar însă de cele mai multe ori în a patra lună de gestaţie.

Avorturile la oi pot fi produse şi de un vibrion care poate face să avorteze până la 50% din oile gestante. In aceste avorturi pot interveni şi diplococi.

La iapă, s'a descris ca agent al avortului epizootic, o salmonelă care a fost denumită Salmonella abortus equi. Aceeaşi salmonelă a fost izolată şi în pyosepticemia mânjilor.

Profilaxia. Vaccinarea preventivă cu culturi moarte de *Salmonella abortus ovis,* a dat la noi bune rezultate.

In ce priveşte *avortul infecţios al iepelor* v. bolile cailor.

1. Salmonelozele păsărilor. Acestea sunt boli destul de frecvente, mai ales la palmipede (raţe), porumbel şi papagal.

La rațe, boala este produsă de *S. ent. Var Essen* sau *Moscova* și de foarte multe ori pasărea bolnavă nu arată nicio manifestare clinică. La rățuște, boboci de gâscă, pui de curcă, s'au descris frecvente infecții cu *S. typhi murium*. La puii de găină, s'a găsit *S. cholerae suis (b. suipestifer)* și alte salmonele.

La porumbei, boala este produsă de *S. typhi murium* și apare adesea sub formă enzootică, manifestându-se clinic prin diaree și artrită, din care cauză porumbeii nu mai pot sbura (boala aripilor).

Salmoneloza papagalilor este produsă de *S. typhi murium.*

Salmoneloza păsărilor este favorizată de factori externi (hrană, adăpost, supraaglomerație în coteț, etc.).

Ca simptome, se pot menționa la păsările tinere, diaree și conjunctivită sero-fibrinoasă; la cele adulte, septicemii, enterite și artrite.

Ca măsură de profilaxie și combatere a salmonelozei porumbeilor, se aplică cu bune rezultate, vaccinarea cu anaculturi (culturi omorîte cu formol).

In ce privește salmoneloza puilor și găinilor produsă de *S. gallinarum* sau *pulorum* (tifoza aviară și diareea albă a puilor) v. bolile păsărilor.

Profilaxia. Se vor descoperi eliminatorii cronici de salmonele, prin analiza sângelui animalelor din grajdurile unde a apărut boala. Aceste animale vor fi trimise la sacrificare. Grajdurile se desinfectează riguros. Vaccinarea preventivă, cu vaccin formolat, a viteilor din grajdurile infectate, dă bune rezultate. Toate animalele tăiate din necesitate vor fi examinate de medicul veterinar, în cazurile suspecte cerându-se examen bacteriologic.

Se vor îmbunătăți condițiile de întreținere a animalelor, în special a celor tinere.

2. **Salmonelozele omului.** Dintre toxi-infecțiile alimentare microbiene, 60—80% sunt provocate de salmonele. Aceste salmoneloze sunt îmbolnăviri în grupe, sau izolate, care apar după consumarea de carne proaspătă sau prelucrată (inclusiv vânatul, precum și ouăle) și sunt cauzate de microorganismele pe care le conțin.

Dintre tipurile și varietățile de salmonele descrise până azi, foarte multe au fost găsite numai la om, altele predomină la animale și numai în mod accidental ajung să îmbolnăvească omul.

In intoxicațiile alimentare, rolul cel mai important se pare a-l avea azi *S. typhi murium.*

In figura 12 se arată posibilitățile de infecție cu această bacterie.

Toxiinfecțiile cu *S. ent. Gärtner* produc epidemii frecvente cu o gravitate excepțională. Posibilitățile de infecție ale omului cu această salmonelă, luată prin consumare de carne dela animale bolnave, sunt schematizate în fig. 13.

Legătura strânsă între salmonelozele animalelor și îmbolnăvirea omului, îndeosebi prin consumul de carne, a fost observată încă înainte de a se cunoaște îndeaproape salmonelele.

Datele epidemiologice, colectate pe 113 intoxicații, cu 8 000 de bolnavi, au dus la următoarele concluzii:

1) De cele mai multe ori bolile de stomac și intestine ale animalelor dau intoxicații cu carne.

2) Inafară de acestea, bolile grupate de Bollinger, sub denumirea de intoxicații ale sângelui, contribue într'o mare măsură la aceste intoxicații. Aceste boli sunt piemiile și septicemiile care surveneau în urma rănilor purulente și gangrenoase, apoi inflamația mamelei, a uterului și a vaginului (în urma nașterii), a unghiilor și a copitei, a ombilicului, a pleurei, a peritoneului și a intestinului.

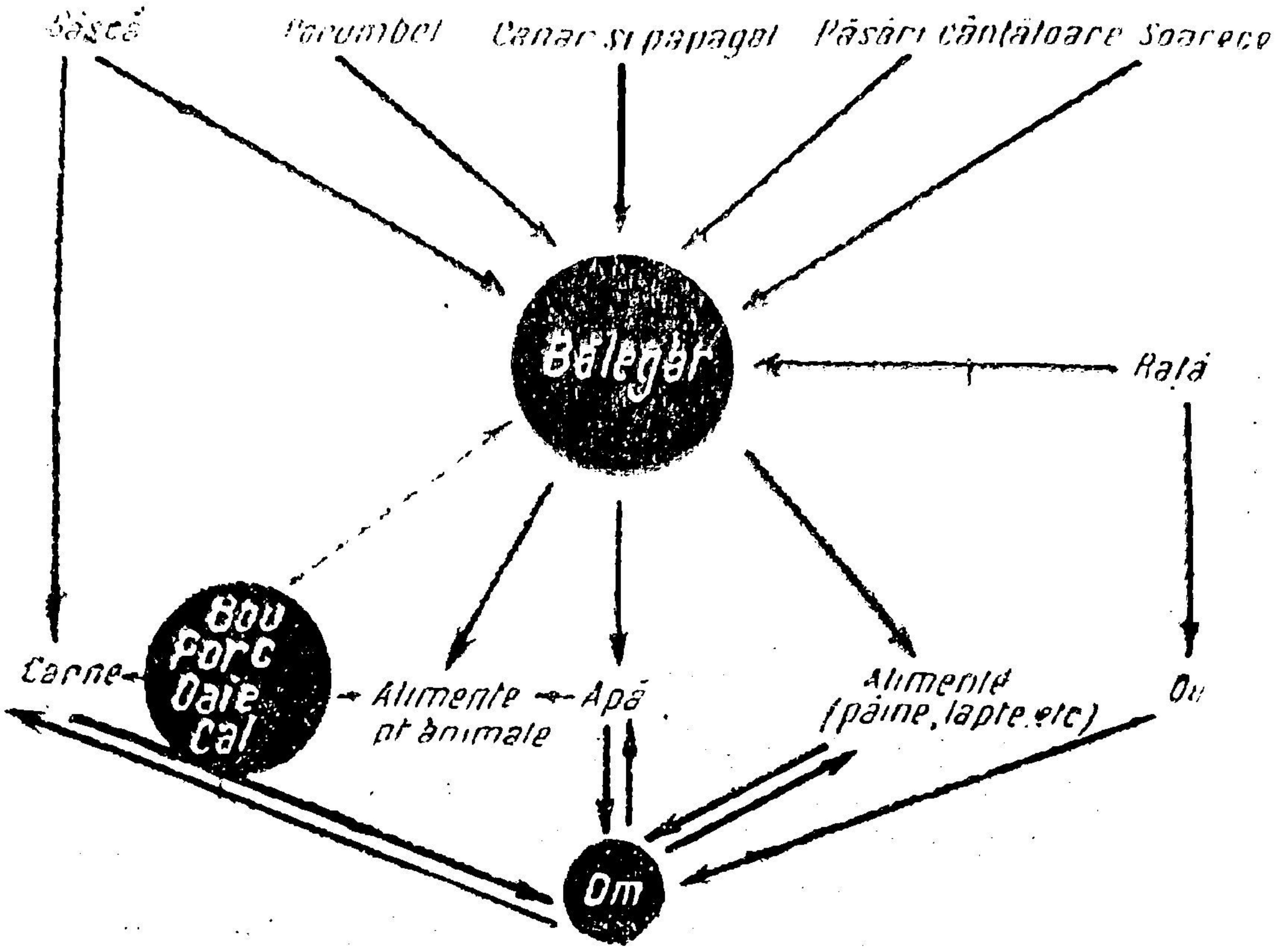

Gâscă
Porumbel
Canar şi papagal
Păsări cântătoare
Şoarece
Bălegar
Raţă
Bou
Porc
Oaie
Cal
Carne
Alimente pt animale
Apă
Alimente (pâine, lapte etc)
Ou
Om

Fig. 12. Drumul infecţiei cu *Salmonella typhi-murium*.

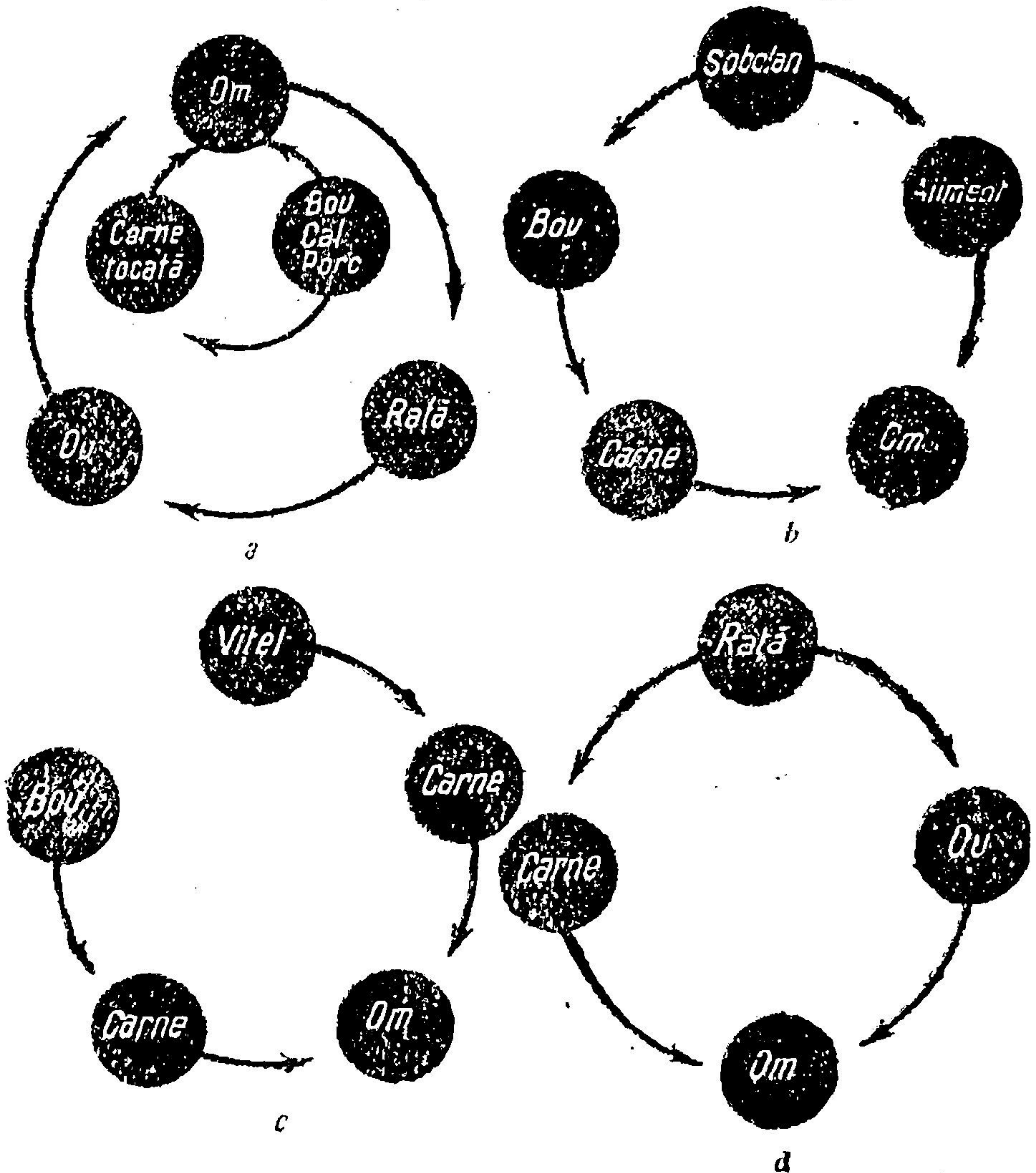

Om
Carne tocată
Bou
Cal
Porc
Ou
Raţă
a
Sobolan
Bou
Aliment
Carne
Om
b
Viţel
Carne
Bou
Carne
Om
c
Raţă
Carne
Ou
Om
d

Fig. 13. Epidemiologia salmonelelor ent. Gärtner. *a* — *S. Gärtner Iena*; *b* — *S. G. Danysz*; *c* — *S. G. Kiel* şi *G. Rostock*; *d* — *S. G. Moscova*.

3) Bacilii care produc intoxicații (salmonelele) pot fi găsiți adesea și la orice maladie cu turburări generale.

După aceste constatări s'a legiferat examenul bacteriologic la cărnurile provenite dela animalele bolnave, sau sacrificate din necesitate.

3. **Infecția post-mortală a cărnii.** Această infecție se poate face chiar în abator sau în depozitele de carne, dacă se pune în contact carnea provenită dela animale bolnave de salmoneloze, cu cea dela animale sănătoase. Se citează astfel de intoxicații, prin carnea infectată, în depozitele frigorifere sau măcelării, unde ancheta a stabilit că numai o anumită carne a fost infectată intravital, iar cealaltă s'a infectat în contact cu prima.

Cu privire la cauzele infecției post-mortale, este de remarcat că, în 95% din aceste intoxicații, infecția cărnii s'a făcut dela persoane bolnave de catar intestinal sau purtătorii de bacili dintre măcelari și bucătari. In rest, infecția poate fi făcută de rozătoare, insecte și melci.

i. Brucelozele

Brucelozele sunt boli contagioase a mai multor specii de animale, transmisibile la om. Ele sunt produse de trei tipuri de bacterii din grupul *Brucella: B. abortus bovis,* care îmbolnăvește îndeosebi bovinele; *B. abortus suis,* porcinele; *B. melitensis,* caprele și oile.

Clinic, brucelozele se manifestă la început ca o bacteriemie, urmată de localizări în diferite organe. Ca urmare a localizării lor pe uterul gravid, se produc la unele specii de animale avorturi cu caracter epizootic.

In patogeneza avortului brucelic, se incriminează, pe lângă agentul patogen, și factori predispozanți ca alimentația nerațională și lipsa vitaminei E.

Bruceloza bovinelor și porcinelor este foarte răspândită în țările în care se practică creșterea intensivă a acestor animale. Bruceloza bovină și caprină este frecventă în țările din bazinul mediteranian.

Comerțul cu animale contribue la răspândirea brucelozelor. Pagubele pricinuite de această boală constau, înafară de pierderile prin avorturi și producția de lapte scăzută și în aceea că femelele rămân după avort sterile sau cu afecțiuni ale aparatului genital și prin aceasta purtătoare și excretoare de germeni. Laptele lor nu se poate valorifica decât fiert sau pasteurizat.

Dela animalele bolnave se infectează și omul, fie prin contactul direct, în timpul îngrijirilor obstetricale, la jupuirea și divizarea cărnii, fie mai ales prin lapte consumat nefiert și brânză.

1. **Avortul epizootic al bovinelor** (avortul Bang) are ca agent etiologic *Brucella abortus bovis.* Aceasta este o bacterie mică (0,3—1,2 microni) gram negativă, imobilă și care nu produce spori. Izolarea microbului din materialul infectat se face cu greutate și numai folosind medii de cultură și condiții speciale. Produsele patologice (placenta) sunt foarte bogate în bacterii și ele pot fi văzute la microscop, atât la libere, cât și fagocitate.

Rezistența. Virulența Brucellei nu scade prin trecerea pe culturi. La lumină sau prin încălzire, bacteriile mor repede. In materialul infecțios, cu albumină, rezistă relativ mult. In lapte, de exemplu, au fost găsite viabile după șapte zile, iar în unt după patru luni. In pământul infectat și în apă, brucelele pot rămânea virulente luni de zile (100 de zile în pământ, 50 până la 100 de zile în apă). Razele solare directe omoară brucela în patru ore și jumătate. Pe iarbă, rezistă până la 14 zile în cursul lunii Mai, în bălegarul umed trăiește până la 72 de zile, în urină până la patru zile. In placenta ținută la rece patru luni, iar în cea uscată și pulverizată 120 de zile. In lapte răcit rezistă mult timp, pe când în laptele înăcrit moare în două zile, după unii autori, după alții, abia după 14 zile. In carnea răcită rezistă peste 14 zile, iar în cea congelată până la șapte luni. Carnea sărată, pieile sărate și lâna sunt socotite neinfecțioase după două luni dela stocare. La temperatura de 55°C, în lapte, brucela moare în două ore, la 65°C în 15 minute, iar la 75°C în cinci minute.

Prin desinfecție, brucelele pot fi distruse ușor, deoarece antisepticele în concentrație obișnuită le omoară repede.

Infecția naturală. Sursa principală de contaminare o constitue vacile infectate care răspândesc, înainte și după fătare, un număr mare de germeni, prin scurgerile vaginale, lichidele și învelitorile fetale, avortoni, urină, precum și prin lapte. Infecția se poate produce: 1) prin așternutul infectat cu urină sau scursori vaginale; 2) prin tauri în momentul montei; 3) cu alimentele, prin tubul digestiv.

Monta joacă un rol mai puțin important și numai în cazul când masculul este bolnav de orhită brucelică.

In general, infecția se face prin alimente murdărite cu materii fecale furaj, apă, pășune infectată, etc.), dar se poate produce și prin ustensile de curățit (infecția cutanată) sau prin personalul de îngrijire, mulgători, etc.

După avort, brucelele dispar din uter la 50—60 de zile, totuși ele încă sunt eliminate periodic prin lapte, luni și chiar ani de zile. Din mamelă ele pot să reinfecteze uterul gravid și să producă un nou avort. Deseori survine și o retenție placentară, urmată de metrită, complicație care durează mult timp.

In bruceloza bovinelor, purtătorii și eliminatorii germenilor de lungă durată sunt frecvenți și joacă un rol mare în răspândirea bolii.

Vițeii noi născuți pot răspândi boala prin excrementele lor timp de câteva săptămâni, dacă sunt hrăniți cu lapte infectat. Boala poate fi transmisă la bovine și de alte specii de animale ca: porci, rumegătoare mici, câini, cai, etc.

Simptome și evoluție. In infecția vaginală experimentală, avortul survine după 5 până la 10 săptămâni. In cea alimentară, acest timp urcă la 230 de zile, cel mai scurt putând fi de 33 de zile.

Se pare că perioada de incubație este cu atât mai scurtă, cu cât gestația este mai puțin avansată și cu cât infecția a fost mai masivă.

Receptivitatea bovinelor la infecție crește pe măsură ce animalul devine adult. Vițeii sunt rezistenți sau fac numai o boală ușoară. Ei rămân însă receptivi la o nouă infecție, la fel ca cei născuți din vaci brucelice și pot contracta boala la vârstă adultă. In prima lună după naștere, ei au anticorpi în sânge, care dispar treptat, iar animalul se poate infecta cu brucelă când ajunge la maturitate.

In majoritatea cazurilor, avortează numai vacile care s'au infectat în timpul gestației, în prima și a doua lună după infecție. Bovinele nu arată obișnuit niciun semn de boală, simptomul evident fiind avortul. Avortul se poate produce în orice fază a gestației, însă mai des vacile avortează între a 6-a și a 8-a lună de gestație. Se produc și avorturi timpurii care rămân neobservate și rareori avorturi târzii, în ultima lună a gestației. Puțin înainte de avort, buzele vulvei se tumefiază și mucoasa este pe alocuri congestionată. Se observă în același timp o scurgere sticloasă sau muco-purulentă, uneori hemoragică, fără miros. La primipare, ugerul se tumefiază. După 2—8 zile fetul este expulzat fără eforturi mari. Lichidele fetale sunt uneori turburi, cu flocoane muco-purulente. Invelitorile sunt expulzate normal, însă în multe cazuri sunt reținute. După avort, rămâne o scurgere fetidă, de culoare cenușie murdară sau roșie brună, care perzistă 1—2 săptămâni.

Chiar şi după avorturi repetate, nu apar la animale turburări generale. Febra intermitentă care se observă după infecţia experimentală lipseşte deobicei în boala naturală.

Viţeii născuţi din vaci brucelice sunt debili şi, obişnuit, mor în scurt timp.

In grajdurile infectate, avortează uneori 50—90% din efectivul de vaci.

In localizarea mamară a bolii se observă uneori o sensibilitate a sferturilor posterioare şi o schimbare în compoziţia laptelui, anume scăderea lactozei, creşterea clorurilor, a catalazei şi elementelor celulare.

La tauri, boala produce orhite şi epididimite, leziunile semănând cu cele produse de bacilul tuberculozei. Testiculul este la început tumefiat şi dureros. După 3—4 săptămâni, durerea dispare, iar organul, împreună cu epididimul, rămâne mărit şi îndurat.

Inafară de organele genitale şi mamare, bruceloza poate produce localizări externe ca: artrite, bursite sau abcese subcutante. Artritele brucelice pot să apară la o singură articulaţie sau la mai multe. Se cunosc cazuri când boala s'a manifestat numai prin artrită, la un număr mare de animale, însă fără avorturi. Alteori sub influenţa factorilor defavorabili, boala poate lua o formă generalizată, gravă, care duce la moarte.

Evoluţia epizootiei şi urmările ei în grajduri recent contaminate. Primele avorturi brucelice au caracter sporadic şi se produc la intervale mari, apoi devin din ce în ce mai frecvente, până când apar în masă. Vacile bolnave avortează obişnuit o singură dată, rareori avortul se repetă a doua şi a treia oară. După avorturi, boala se stinge dela sine în curs de 2—3 ani.

In grajdurile contaminate se observă însă o mortalitate mare la viţei şi numeroase cazuri de sterilitate la vaci. Vacile bolnave pot fi fecundate după două luni dela avort.

Dacă în focare vechi se introduc animale noi, avorturile reîncep.

Diagnostic. Diagnosticul clinic al brucelozei este dificil. Se poate bănui această boală la animale, cu artrite, orhite şi mai ales când în efectiv se semnalează avorturi sporadice, sau în masă. Deşi avortonul şi învelitorile prezintă leziuni destul de caracteristice (infiltraţii gelatinoase, acoperite cu flocoane de mucus de aspectul puroiului, iar pe placentă, unele părţi de culoare roşie închisă, acoperită cu un exudat galben verzui şi necroză), diagnosticul precis se poate pune numai în urma *examenului bacteriologic.* Se trimite la laboratorul veterinar avortonul întreg, învelitoarele, exudat uterin sau lichid de articulaţie, abces sau lapte.

In frotiurile făcute din corionul lezionat, în secreţiile lochiale şi în conţinutul stomacal al fetusului, se văd un număr mare de bacterii.

Diagnostic serologic. Are o mare importanţă pentru depistarea brucelozei şi se foloseşte pe scară largă.

După infecţie apar aglutinine specifice în sângele mamei.

La 6—10 zile după avort se găseşte în animal un titru de aglutinine de 1/10 şi mai mult.

Aglutinine se găsesc şi în lapte.

Cu metoda aglutinării se descoperă cam 95% din animalele bolnave.

Hemoaglutinarea rapidă şi metoda de aglutinare rapidă cu lapte proaspăt sunt utilizate în diagnosticul infecţiilor cu brucele. Deasemenea şi reacţia inelară cu lapte integral, precum şi reacţia de fixare a complementului.

In cazuri dubioase, se face atât aglutinarea cât şi fixarea complementului, iar uneori este nevoie ca acestea să fie repetate de 2—3 ori, la interval de cel puţin o lună.

Aglutinarea în soluție de 1/50 este socotită dubioasă; cea în diluție 1/100 pozitivă.

Tratament. După avort sau fătare, se va interveni în caz de retenție a învelitorilor și se vor face spălături ale uterului cu ser fiziologic. Metritele se vor trata în mod obișnuit.

Taurii cu simptome de bruceloză genitală se vor sacrifica.

Profilaxia. Nu este recomandabilă vânzarea de animale care au avortat și nici cumpărarea de bovine noi, pentru fermele infectate, neasanate sau în curs de asanare.

Asanarea efectivelor infectate și creșterea unui tineret sănătos se face cu greutate în fermele puternic infectate.

In U.R.S.S. și la noi, pentru gospodăriile agricole de stat, combaterea brucelozei este legiferată, obligatorie și se duce pe baza unui plan de stat.

Efectivele destinate reproducției, se examinează odată pe an, pentru bruceloză, iar dacă numărul celor reacționate pozitiv este mic, se recomandă sacrificarea lor. Acolo unde s'au găsit animale cu reacția pozitivă, efectivul întreg se controlează serologic încă de două ori.

Animalele mai mari de patru luni, crescute pentru prăsilă, nu pot fi folosite ca reproducători, decât după un control pentru bruceloză.

Animalele noi aduse în fermă trebue să posede certificat sanitar veterinar. Ele se țin în carantină o lună, în care timp se controlează serologic, pentru bruceloză.

Fiecare fermă va avea un grajd de fătări, cu boxe separate, în care animalele sănătoase sau cele bolnave să poată fi duse pe timpul fătării. In maternitate, animalul rămâne patru săptămâni.

Dacă o vacă a avortat în grajd, locul trebue curățit cu grijă și dezinfectat. Avortonul și cârpele trebue distruse, arse sau aruncate în puțul sec.

Dela aceste animale se trimit probe la laborator (avorton, scurgeri, precum și sânge).

In caz de confirmare a brucelozei în fermă, toate animalele, incluziv câinii, trebue să fie supuse examenului serologic.

După orice avort se va amâna monta mamei mai multe luni.

Rezultatul examenului sângelui, care trebue repetat la 2—4 săptămâni, permite împărțirea animalelor dintr'o fermă infectată, în animale infectate și neinfectate.

Animalele cu reacție pozitivă se vor izola și sacrifica.

Animalele de mare valoare zootehnică se marchează cu litera B pe latura gâtului și se trimit la fermele de izolare.

In timpul epizootiei de avort, trebue executată și o curățenie desevârșită. Locul de furaje nu trebue curățit cu aceeași mătură cu care se mătură bălegarul de pe alei.

In grajdurile fermei în curs de asanare se fac dezinfecții curente săptămânale și speciale, după fiecare avort. Pentru dezinfecție se va întrebuința soluția fierbinte de sodă caustică 4%, soluție de creolină fierbinte 3%, clorură de var sau cloramină 4%, sau lapte de var în soluție de 2% sodă caustică.

Cumpărarea de animale noi se va face numai după ce se va constata că locul de origine nu este infectat, că ferma este asanată, adică atunci când întregul efectiv de bovine, supus la cinci examene serologice, a dat rezultate negative.

Ferma de izolare. Este unitatea în care se colectează toate animalele cu reacții pozitive și dubioase, asupra cărora se avizează că sunt animale de mare productivitate, animale de rasă, import, sau care formează nuclee de rasă.

In aceste ferme se va face, înafară de exploatarea vacilor izolate, numai exploatare agricolă. Cu excepţia animalelor de muncă, boi şi cai, niciun alt animal nu va fi ţinut în această fermă.

Ferma va fi izolată din punct de vedere teritorial de centrele populate, de alte gospodării şi păşuni, va avea grajduri special construite, platformă de bălegar, puţ sec şi grajd de fătare. Păşunea va fi rezervată excluziv animalelor din fermă.

Pentru aceste animale se vor ţine registre cuprinzând date asupra montelor, fătării, producţiei şi stării sanitare.

Personalul de serviciu trebue să aibă îmbrăcăminte şi încălţăminte specială.

Laptele din fermă va putea fi folosit numai pasteurizat sau fiert, sau ca derivate de lapte prelucrate din lapte pasteurizat. Niciun produs (fân, bălegar, etc.) nu va fi scos din fermă.

Bălegarul din grajd va fi folosit pe teren propriu, numai după fermentare.

Ferma anexă pentru creşterea tineretului provenit din mame bruceloase. Această fermă va fi aşezată la cel puţin doi kilometri de ferma de izolare şi va avea un grajd de mame doici, indemne de bruceloză.

Viţeii, începând dela 6—7 zile dela naştere, vor fi alimentaţi la găleata cu lapte pasteurizat, iar la vârsta de 15—30 de zile vor fi aduşi în ferma de creştere, ţinuţi izolaţi şi alimentaţi cu lapte dela vacile doici.

La trei luni, viţeii vor fi supuşi la primul examen serologic. Viţeii care vor da la trei examene serologice consecutive rezultate negative, vor fi consideraţi indemni şi vor fi scoşi din fermă.

In unele ţări se practică cu bune rezultate vaccinarea viţeilor de 4—8 luni şi a vacilor din mediu puternic contaminat cu tulpini avirulente.

Vaccinarea îngreuiează diagnosticul serologic ulterior al brucelozei prin aceea că serul animalelor vaccinate produce reacţii pozitive de aglutinare.

Brucela a fost găsită în bolile: furcuţa putredă, tromboflebite, bronşita purulentă, flegmoane, fistula grebănului şi a cefei, etc. Diagnosticul a putut fi stabilit prin aglutinare (cu titrul peste 1/100) şi inoculări la cobai.

Caii se contaminează dela bovine pe cale bucală (per os) sau prin piele, la păşune.

2. **Bruceloza caprelor şi a oilor.** La aceste specii, boala este produsă de *Brucella melitensis.* Excepţional şi de *Brucella abortus.*

B. melitensis se localizează de preferinţă în glanda mamară şi în ganglionii limfatici. Eliminarea prin lapte este aproape constantă, durează uneori toată viaţa, fapt foarte periculos pentru om, deoarece aceşti microbi produc aşa numita febră de Malta (febra mediteraniană). Dela capră şi oaie, se pot infecta calul, măgarul şi bovinele.

Contaminarea animalelor se face pe cale bucală, prin mulgere şi pe cale genitală.

Simptome şi evoluţie. Boala se manifestă prin avorturi în masă (40—90%), urmate de reţinerea învelitorilor şi desori de paralizii. Starea generală a animalului este influenţată (inapetenţă, febră). Deasemenea se observă scurgeri vaginale şi turburări în lactaţie, noduli, mamite.

Sunt caracteristice artritele pasagere dela 10—15 zile, însoţite de şchiopături. S'au mai descris la aceste animale, cheratite şi bronşite. La masculi, orhitele sun rare.

Diagnosticul bolii poate fi pus prin examenul la microscop şi culturi obţinute din avortoni, învelitori, lapte şi glanda mamară. Reacţia de aglutinare nu descoperă decât infecţiile recente, astfel că nu se poate aplica în masă; deaceea se foloseşte reacţia alergică.

Tratamentul chimio-terapic este până azi fără nicio eficacitate.

Boala nu a fost diagnosticată în R.P.R.

Profilaxia brucelozei rumegătoarelor mici se bazează pe creşterea tineretului indemn de boală.

Mieii se vor izola imediat după înţărcare şi vor creşte în turme separate. Femelele care au avortat se vor separa şi eventual nu vor mai fi folosite la reproducţie.

Importul de capre trebue supraveghiat, deoarece boala este introdusă în grajduri sănătoase prin caprele importate.

Carnea caprelor şi a oilor contaminate se poate da în consumaţie numai sterilizată.

3. Bruceloza porcului La porci s'au observat infecţii cu *Brucella abortus suis (B. suis)*. In unele cazuri s'a izolat însă *B. abortus Bang* (infecţia prin lapte contaminat) şi excepţional de rar *B melitensis.*

Brucela porcului nu se transmite la bovine, se transmite însă la om şi în unele ţări este socotită mai contagioasă pentru om, decât *B. abortus.*

Avortul are loc la 6, 8, 12 sau 15 săptămâni de gestaţie. Uneori scroafele nasc la termen, dar numai purcei morţi.

Fetuşii arată un exudat în cavităţi şi un edem subcutanat.

Avortul nu este un simptom constant în bruceloza porcină, în schimb leziunile organelor sexuale la ambele sexe sunt foarte frecvente (metrite, orhite şi epididimite). Deasemenea se mai observă la porc artrite purulente, cu turburări locomotorii, musculare şi osoase, abcese subcutante, în ganglionii pulmonari. hepatici.

Boala poate lua şi o formă septicemică febrilă.

Animalele slăbesc, se caşectizează şi mor după 1—2 luni de zile. Mortalitatea este însă scăzută, deoarece asemenea porci sunt sacrificaţi.

Diagnosticul. Se poate bănui o infectare cu bruceloză în grajdurile unde se observă avorturi, fătări de purcei morţi sau neviabili, sterilitate la scroafe, artrite, paraplegii, etc.

Diagnosticul se pune pe baza examenului bacteriologic şi serologic. Brucela se poate izola din stomacul fetuşilor şi din ganglionii limfatici, măduvă şi organele dela animale sacrificate.

Reacţia de aglutinare la titrul 1/50 este socotită pozitivă. Totuşi şi la porc este bine să se facă concomitent şi reacţia de fixare a complementului.

Institutul de patologie şi igienă animală din Bucureşti precizează pentru diagnostic începând din anul 1954, o reacţia alergică cu hidrolizat brucelic. Metoda s'a dovedit practic superioară celorlalte.

Profilaxia. Porcii cu simptome clinice şi cei cu reacţii serologice se vor scoate imediat din maternitate, se vor îngrăşa şi se vor sacrifica.

Tineretul se va creşte separat, după înţărcare. Toate animalele de prăsilă se vor controla regulat serologic.

Efectivele prea infectate se vor desfiinţa.

4. **Bruceloza carnivorelor.** Bruceloza câinelui şi pisicilor evoluează ca o boală generală, febrilă. Căţelele şi pisicile gestante pot avorta. La câine se produce orhită.

5. **Bruceloza păsărilor.** Se manifestă prin încetarea ouatului, diaree, paralizie şi epuizare. Diagnosticul se poate pune pe baza examenului serologic.

6. **Bruceloza la om.** Până acum câţiva ani, se diferenţia aşa numita febră de Malta, boala produsă de *B. melitensis,* de boala lui Bang, produsă de *Brucella abortus Bang.*

Contaminarea omului cu *Brucella melitensis* se produce prin contactul cu caprele și oile bolnave, sau consumarea produselor acestora (lapte, smântână, unt, brânză, carne). Boala lui Bang se ia dela cornutele mari, și dela porci prin contact direct sau prin produsele infectate ale lor.

Ulterior s'a lămurit că *B. melitensis* și *B. abortus Bang* sunt variante ale unui microb din grupa *Brucella* și că reacțiile serologice sunt identice la ambele boli. Astăzi ele sunt considerate variante ale aceleiași afecțiuni denumită bruceloză.

Inafară de laptele sau produsele lactate crude ale animalelor brucelice, omul se poate infecta și pe cale cutanată, prin leziuni ale pielei. Este o boală profesională a medicilor veterinari, a îngrijitorilor de animale, a mulgătorilor din lăptării, lucrătorilor din abatoare, etc.

In laboratoare, oamenii se infectează prin manipularea culturilor de brucella. Este posibilă și transmiterea prin vaccin variolic la copii.

Perioada de incubație variază între 7 și 120 de zile. In infecția de laborator, 30 de zile.

După Abricosov, bruceloza se manifestă clinic, în mod variat. Uneori este vorba de o boală, lentă, cu temperatura ondulantă; în alte cazuri, este o boală de tip septicemic grav, amintind febra tifoidă.

In al treilea caz, o boală care afectează de predilecție ficatul și splina (tip hepato-lienal) sau sistemul osos, tubul digestiv, pulmonul (pneumonia brucelică).

Boala durează săptămâni și luni de zile, uneori peste un an, atacând și sistemul nervos.

Tabloul clinic al brucelozei seamănă cu cel al febrei tifoide, limfogranulomatozei și tuberculozei. Se deosebește însă de acestea prin durata lungă, felul temperaturii și o stare generală bună. Totuși, există cazuri grave de boală cu endocardită, reumatism articular, nevralgii, orhite.

Diagnosticul se pune prin examen serologic și hemoculturi. Un titru de aglutinare de 1:100 este socotit pozitiv.

Tratamentul. Chimio-terapia nu a dat rezultate până în ultimii ani.

Astăzi este recomandată aplicarea antibioticelor îndeosebi a aureomicinei sau a cloromicitinei asociată cu streptomicina.

S'au putut obține rezultate favorabile prin vaccino-terapie.

Profilaxie. Este indicată fierberea sau pasteurizarea laptelui din fermele infectate și instruirea personalului asupra pericolului brucelozei.

Medicii veterinari și agenții lor care intervin la nașteri (fătări) sau retenții placentare ale animalelor bolnave se vor păzi de contaminare folosind mănuși. sau își vor unge mâinile cu pomezi dezinfectante. Ei vor purta costume de protecție, nu vor fuma sau mânca în grajd și își vor dezinfecta mâinile înainte de ieșire.

Brucelele pot trăi mult timp în glicerină și în materialul variolic. Deaceea se impune o mare atenție în prepararea vaccinului antivariolic pentru copii.

j. Necrobaciloza

Necrobaciloza animalelor domestice este o boală infecțioasă caracterizată prin necroza (mortificarea) țesuturilor.

Agentul etiologic al bolii este *B. necrophorus*, un microb anaerob, imobil, nesporulat, foarte răspândit în natură. El se găsește, obișnuit, în gura și în bălegarul erbivorelor.

Rezistenţă. *B. necrophorus* moare în 30 minute la 60°C. Creolina 1% îl omoară în 10 minute, fenolul 2% în 2 minute, gudronul mineral 5% în 20 minute; permanganatul 1% în 10 minute.

Infecţia naturală. Sunt receptive la necrobaciloză: oile, viţeii şi iepurii de casă. Mai puţin receptivi sunt: caii, cornutele mari adulte, porcii, câinele, maimuţele şi păsările. S'au descris câteva cazuri la om.

Infecţia naturală se produce, atât pe cale alimentară cât şi prin rănile pielei sau a mucoaselor.

In urma unei proaste îngrijiri a extremităţilor animalelor se formează eczeme pe pielea din spaţiul interunghial, iar la cal în regiunea chişiţei. Prin locurile acestea se face apoi infecţia.

Aceasta se observă mai ales la oi, în timpul păşunatului, pe păşuni umede şi mocirloase, iar la cai toamna şi iarna, când lucrează pe lapoviţă sau zăpadă, şi nu sunt curăţiţi sau sunt ţinuţi în noroi, în adăposturi murdare, cu aşternut umed.

Simptomele şi evoluţia. La cai, necrobaciloza apare sub formă de aricealā gangrenoasă, boală în care cicatrizarea se face greu.

1. **Necrobaciloza oilor** (boala copitelor, şchiopul oilor) evoluează deseori enzootic şi este frecventă îndeosebi la oile de rase perfecţionate. Tineretul este foarte sensibil.

Boala se manifestă cu necroza gravă a pielei din spaţiul interdigital, al coroanei, călcâielor, uneori cuprinzând tendoanele şi falangele.

Perioada de incubaţie durează câteva zile. Apar apoi şchiopătări la unul sau la mai multe membre. Intre ongloane se formează ulcere şi secreţie purulentă, cu miros de brânză alterată. Deseori se observă căderea ongloanelor.

Boala are un caracter cronic şi chiar oile care se pot vindeca prezintă mult timp şchiopături. In formele grave, boala durează săptămâni şi luni de zile, animalele se caşectizează şi trebue sacrificate, sau mor din cauza complicaţiilor.

La miei, necrobaciloza se poate localiza în cavitatea bucală, când ia numele de difteria mieilor, sau are ca punct de plecare cordonul ombilical şi se complică cu metastaze în ficat, pulmon şi miocard.

2. **Necrobaciloza cornutelor mari.** La cornutele mari necrobaciloza extremităţilor picioarelor se întâlneşte destul de des şi evoluează în acelaşi fel ca la oi, se inflamează extremităţile picioarelor, iar boala se numeşte panariţiu.

La viţei apare o stomatită denumită difteria viţeilor. Această formă se poate observa şi la vitele adulte.

Boala poate să dureze 4—21 de zile şi în cele mai multe cazuri se termină mortal, din cauza complicaţiilor pulmonare şi a septicemiilor secundare.

3. **Necrobaciloza porcilor** evoluează uneori enzootic, în grajdurile murdare neîngrijite (neigienice), cu mortalitate până la 50% din efectivul de animale tinere.

Boala se manifestă sub formă de panariţiu, sau mai des ca o stomatită necrotică a purceilor sugaci, care se îmbolnăvesc până la vârsta de 4—5 săptămâni. Uneori se pot îmbolnăvi şi purcei mai mari. Procesul patologic începe la gingii, în jurul colţilor care au fost tăiaţi, formându-se ulcere profunde, acoperite cu o crustă sub care se găseşte o materie necrotică de culoare galbenă. Necrozele se pot întinde pe pielea buzelor şi a râtului, pe mucoasa faringiană şi intestinală.

Purceii pierd pofta de mâncare, sunt neliniştiţi, prezintă tuse, etc.

Boala durează 5—20 de zile şi se poate termina cu moartea.

S'a descris la porc şi o necrobaciloză nazală (rinita), o dermatită şi o enterită de aceeaşi natură, forme foarte grave.

4. **Necrobaciloza iepurilor de casă** se manifestă, fie ca o stomatită, fie sub formă de abcese subcutanate, multiple, cu metastaze în pulmon, ficat, pericard.

Este o maladie gravă care se termină deobicei cu moartea animalului în 14—21 de zile.

La *păsări* se localizează deobicei pe intestin.

Tratamentul. Acesta constă în curăţirea riguroasă a plăgilor, îndepărtarea ţesuturilor mortificate şi ridicarea cu grijă a pseudomembranelor, după care se fac pensulaţii sau spălături antiseptice, cu bune rezultate la începutul bolii. Se utilizează soluţiile de sulfat de cupru 10%, permanganat de potasiu 1—2%, apă oxigenată, precum şi pomezi sicative cu sulfamide sau antibiotice. Hemopasta L. M. în aplicaţii zilnice dă foarte bune rezultate.

Animalele bolnave se mută pe un aşternut uscat şi curat, în adăposturi igienice, şi se alimentează cu furaje moi şi apoase.

Profilaxia. Constă într'o îngrijire corectă a extremităţilor, examen periodic al animalelor, tratament corect şi la timp al plăgilor proaspete.

Animalele bolnave se izolează în grajduri separate şi pe o păşune uscată. Se va evita întinderea bolii prin personalul de îngrijire.

k. Variola

Variola omului şi variola animalelor sunt boli contagioase, acute, febrile, produse de un *virus,* caracterizate prin erupţii papulo-veziculoase, pe piele sau pe mucoase.

Ele se aseamănă între ele prin semne clinice şi etiologie.

Unele sunt produse de acelaşi virus. Se presupune că toate variolele au ca origine primitivă variola umană.

Variola omului şi variola ovină sunt boli grave, cu erupţie generalizată şi foarte contagioase. Cea a caprelor şi a porcului este mai puţin periculoasă, iar variola bovină şi cea a calului are totdeauna o evoluţie benignă.

Diftero-variola păsărilor se deosebeşte întrucâtva de variola mamiferelor şi este o boală care produce pierderi însemnate.

Agentul etiologic. Virusul variolic, dela oricare specie ar proveni, este de mărimea aproximativă de 175 milimicroni şi trece filtrele numai sub presiune mare. El are o afinitate specială pentru celulele epiteliale ale pielei şi mucoaselor (dermotrop).

Virusul se găseşte, atât în limfa veziculară şi cea a nodulilor, cât şi în cruste, în mucoasa nazală, laringiană şi traheală. Poate fi găsit şi în sânge în primul acces febril. Nu se ştie precis dacă există şi în aerul expirat de animalul bolnav.

Rezistenţa. Virusul este foarte rezistent la uscăciune şi căldură uscată; la 90°C timp de 20 minute îşi menţine virulenţa şi poate fi păstrat în această stare $1^1/_2$ ani.

In grajd rezistă 6 luni, lumina difuză solară având influenţă defavorabilă asupra lui. El rezistă la glicerină şi este relativ destul de rezistent la fenol (ceeace este un mare avantaj pentru conservarea limfei). Din contra, virusul este distrus repede cu soluţie de formol, permanganat sau sublimat, în concentraţiile obişnuite.

Infecţia naturală se poate face prin contactul direct sau prin inhalaţie.

Simptomele şi evoluţia. După o perioadă de incubaţie de aproximativ o săptămână, apar pe piele pete mici, roşii (rozeole), din care se formează în ziua următoare noduli duri proeminenţi, numiţi *papule* (stadiul papulos).

Nodulii se transformă în zilele următoare în vezicule mari cât lintea sau mazărea, cu aspect albastru sidefiu, strălucitoare, pline cu lichid seros, având la mijloc o reţea fină (stadiul veziculos).

In interiorul veziculei vin apoi leucocitele care turbură conţinutul, astfel că, treptat, acesta devine purulent (stadiu de supuraţie). La acesta mai contribue şi bacilii piogeni care vin din glandele sudoripare şi foliculii piloşi. Infecţia secundară este adesea hotărîtoare pentru o evoluţie benignă sau malignă.

Cu aceasta, evoluţia variolei se termină. Veziculele care sunt acum de o culoare albăstruie se usucă ca o crustă (stadiul crustos), cad după câteva zile şi în locul lor rămâne mai întâi o pată roşie, iar mai târziu o cicatrice fină, albă, lucioasă.

Aceasta este evoluţia clasică a erupţiei variolice aşa cum are loc la om, bovine şi cabaline. Durata fiecărui stadiu este de 2—3 zile. La oi şi porc ea este uneori diferită. De altfel, la toate speciile se pot observa forme atipice şi avorturi.

Erupţia poate fi localizată sau generalizată. Aceasta depinde în primul rând de specia animalului, rezistenţa şi virulenţa virusului.

1. Variola ovină. Agentul etiologic: virsul variolei ovine.

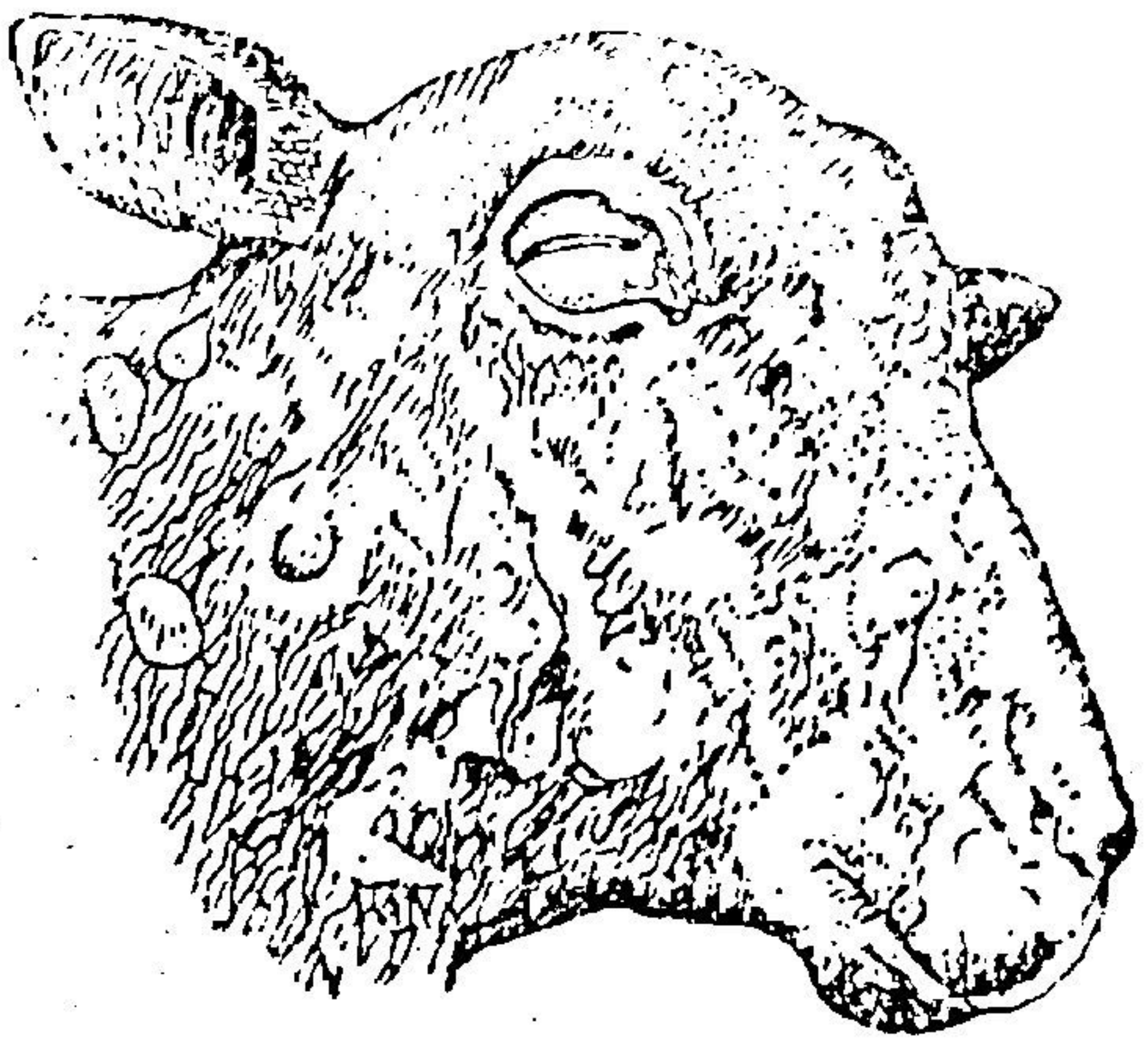


Fig. 14. Variola la oaie.

In condiţiile naturale, variola ovină (fig. 14) se întinde numai la oi. Excepţional la capre. Această variolă este inofensivă pentru om şi bovine.

Infecţia naturală se face dela animalele bolnave la cele sănătoase, prin părticele de limfă, de vezicule sau cruste. Oile şi mieii vaccinaţi cu limfă neatenuată sunt tot atât de periculoşi ca şi cei cu infecţia naturală.

Deoarece virusul poate rezista în lână şi în alte locuri timp de două luni, iar pe păşuni săptămâni de zile, se găsesc ocazii favorabile ca boala să se răspândească în regiuni întinse. Din oile ameninţate, abia 2—3% nu se îmbolnăvesc. Rasele ameliorate se îmbolnăvesc mai grav, oile cu lâna groasă mai uşor.

Incubaţia durează în medie 6—8 zile.

Evoluţia. După febră mare (42°C), moleşire, apetit redus, şi tremurături, se desvoltă un catar al mucoaselor oculare şi respiratorii. Apoi la o zi, două, începe erupţia variolică, mai ales în jurul ochilor şi nasului, cât şi la buze, în jurul organelor sexuale externe şi în partea internă a coapselor şi pe părţile fără lînă. Veziculele ajung de mărimea unor boabe de fasole, cad şi lasă în urmă cicatrice, steluţe. Evoluţia normală durează 2—3 săptămâni.

Excepţie dela această evoluţie tipică este o formă în care nodulii cutanaţi, de mărimea unui bob de linte sau alune, nu mai evoluează ca pustule şi vezicule, ci se usucă deadreptul (formă benignă).

Alteori, leziunile variolice au un caracter hemoragic (vărsatul negru, foarte grav) sau supuraţia poate fi confluentă, urmată de gangrena sau supuraţia pielii.

Alte complicaţii ale variolei ovine sunt septicemiile microbiene; necroze întinse provocate de bacilul necroforus, dermatite şi cicatrici vicioase, inflamaţia copitelor, pneumonii, afecţiuni gastrice.

Complicaţiile pot surveni chiar când animalul este în convalescenţă. Animalele gestante avortează deseori în masă în cursul epizootiei cu mers malign.

Starea rea de întreţinere, oboseala şi timpul nefavorabil (rece şi ploios) agravează boala. Mortalitatea variază dela 2—5% până la 50%, după gravitatea epizootiei.

Diagnostic. Variola ovină se poate confunda cu ectima contagioasă, cu diferenţa că în acea boală erupţia este localizată, pe când în variolă deobicei se generalizează. Se mai poate confunda cu *râia* care evoluează însă afebril şi fără faza catarală.

Prognosticul este în raport cu caracterul epizootiei.

In general, boala decurge mai greu la grajd decât la păşune. Sunt de temut complicaţiile gastrointestinale la miei şi tineret şi avorturile în masă.

Tratament. Se recomandă în timpul bolii o grijă deosebită în ce priveşte adăposturile şi hrana. Dacă timpul este frumos, oile bolnave vor fi scoase la păşune.

Animalele bolnave se vor sacrifica, iar carnea va fi dată în consum, după examenele făcute de serviciul veterinar.

Tratamentul cu ser antivariolic, deşi foarte eficace, este costisitor şi greu de aplicat.

Profilaxie. La apariţia primului caz într'o regiune, se recomandă sacrificarea întregii turme contaminate.

Variolizările (injectarea artificială a întregului efectiv) cu virus nemodificat, care se practică încă la noi de empirici, sunt interzise, deoarece răspândesc boala şi dau loc la multe accidente (avorturi, necroză, tetanos).

Această metodă poate fi utilă numai în turmele infectate, când boala are un caracter benign.

Se poate face o vaccinare simultană (5—15 cm^3 ser imun şi 0,05 cm^3 limfă variolică, sub piele).

La noi se practică îndeosebi vaccinarea oilor cu *virus sensibilizat* (virus tratat timp de trei zile cu ser hiperimun). Oile se controlează după 7—8 zile, iar cele care nu au reacţionat se reinoculează. Imunitatea se stabileşte chiar în cele 48 de ore următoare şi durează aproximativ un an. Se pot vaccina oile gestante.

In U.R.S.S. se prepară un vaccin antivariolic adsorbit şi formolat. Acesta s'a introdus şi la noi.

Variola ovină este o boală cu declaraţie obligatorie. Oile variolizate sunt impuse aceloraşi măsuri de carantină ca şi cele îmbolnăvite în mod natural.

Vaccinarea profilactică a animalelor se face în regiunile indemne, în acelea în care boala bântuie (de necesitate) sau în turmele ameninţate.

2. **Ectima contagioasă.** Este o boală foarte asemănătoare variolei ovine, produsă de un virus dermotrop, deosebit de virusul variolei şi de cel al febrei aftoase.

Infecţia naturală se face, atât prin contact (sugere, la miei sugari, întrebuinţarea de iesle sau jghiaburi comune), cât şi la păşune.

Perioada de incubaţie este de 6—8 zile.

Evoluţie. La locul de infecţie apare o roşeaţă a mucoasei bucale, care se transformă repede într'un nodul de mărimea unui bob de linte. Acesta evoluează în vezicule şi cruste. La animalele tinere se întâmplă des o generalizare, în care locurile interne ale urechilor şi părţile fără lână, (uger, preputul, scrotum) sunt prinse de proces. Punctul culminant al bolii este atins între a 8-a şi a 12-a zi de boală. Localizarea la extremităţi se întâlneşte numai la oi, singură, sau în asociere cu forma labială. Apare o erupţie veziculoasă pe pielea din spaţiul interdigital şi se complică cu supuraţii, pete şi necroze. Boala, în această formă, poate dura până la şase luni. Mortalitatea este uneori mare, mai ales la miei (50—80%).

Tratament. In forma labială se recomandă pensulaţii cu glicerină iodată, spălături cu dezinfectante slabe. In localizarea dela picioare se recomandă pensulaţii cu pioctanină 3%, paste cu substanţe sicative (sulfat de cupru), oxid de zinc, sulfamide, iar în cazuri mai grave se va interveni chirurgical. Turmele atinse de această formă de boală vor fi ferite de păşuni umede, mlaştini sau mirişti şi zăpadă. In adăpost, oile vor avea aşternut suficient, uscat

Vaccinare. Oile bătrâne sunt mai mult sau mai puţin imune. Ca vaccin se întrebuinţează cruste uscate strivite în mojar şi amestecate cu glicerină, care se aplică prin scarificare la ureche sau coadă.

Transmiterea spontană la om a fost observată de o serie de autori, le persoanele care îngrijesc animalele. Persoanele fac stomatite şi dermatite ulceroase.

3. **Variola caprelor.** Este o boală care apare mai ales în ţările din sud şi rămâne cantonată la unele turme. Este produsă de virusul variolei caprelor. Simptomele sunt asemănătoare celei a variolei oilor însă localizarea este de predilecţie la ugere (fig. 15) şi sfârcuri şi la partea internă a capselor, buze, coada şi în jurul ochilor. Evoluţia numeroaselor vezicule este asociată cu febră şi simptome catarale. O particularitate a acestei variole sunt proliferările cărnoase ca negii, la gingii.

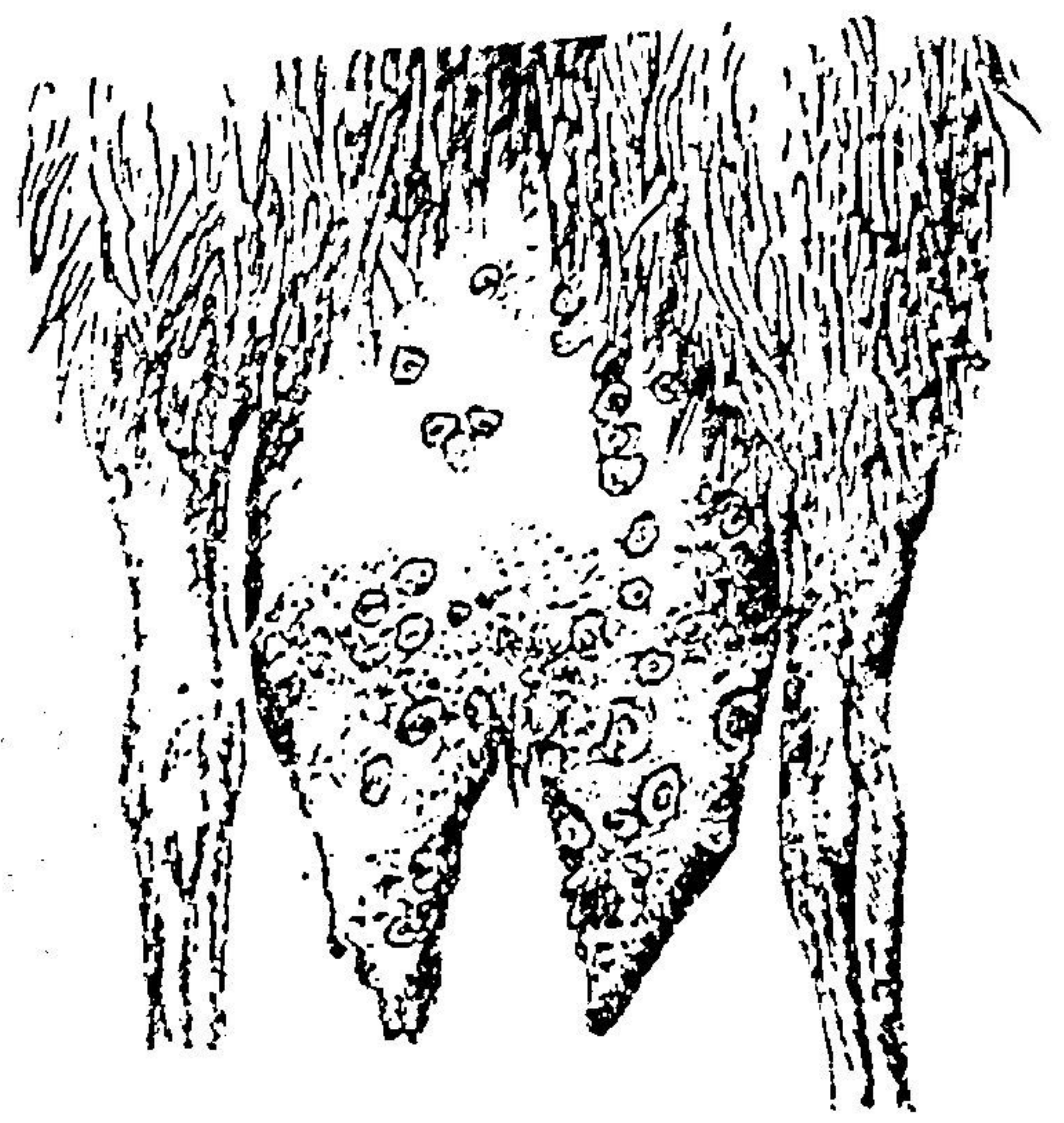


Fig. 15. Variola ugerului la capră.

Uneori se pot forma abcese în uger care au ca urmare distrugerea ţesutului glandular. Crustele dela buze şi fosele nazale pot fi confundate uşor cu necrobaciloza, dar se deosebeşte de aceasta prin marea uşurinţă de transmitere la caprele sănătoase, apoi prin prezenţa de vezicule pe alte părţi ale corpului.

Vaccinare. Pentru vaccinare dă rezultate numai virusul variolei caprin care se obţine dela caprele bolnave.

Omul se îmbolnăveşte dela capre, făcând leziuni pe mâini.

4. **Variola vacilor** (vaccin). Agentul etiologic: Virusul variolic *(Vaccina)*.

Dela stingerea variolei maligne umane, variola bovină este mult mai rară şi azi apare ca mici enzootii în grajd datorită contaminării vacilor dela oamenii vaccinaţi antivariolic.

Variola bovină se limitează obişnuit la grajdul bolnav. Dela un grajd la altul boala este dusă prin oameni, mai ales prin mulgători şi grăjdari. Fânul, paiele şi bălegarul pot fi intermediari ocazionali.

Incubaţia. Erupţia variolică apare după o incubaţie de 4—7 zile şi rămâne limitată la uger, iar la masculi, la testicule.

Evoluţie. La uger, pe sfârcuri şi în jurul lor se dezvoltă izolat noduli de mărimea unui bob de linte sau mazăre care într'o zi, două ajunge cât o fasole, de culoare albastră sau galbenă, cu luciu de sidef sau metalic. Veziculele sunt mărginite de o zonă roşie. Intre a 8-a şi a 11-a zi se formează cruste după căderea cărora rămâne o cicatrice, fină, albă.

In evoluţia normală urmează vindecarea totală în 10—15 zile. Aceasta este însă influenţată în rău prin muls. Cu totul excepţional se observă o erupţie generală variolică.

Variola poate fi confundată cu febra aftoasă. In acea boală însă apar concomitent afte în gură şi la picioare.

Tratament. Crustele se vor trata cu grăsimi neutrale sau pomezi cu acid boric, zinc sau acid salicilic.

Vaccinare. Evoluţia bolii este scurtată şi uşurată prin vaccinare. Aceasta poate fi făcută în două feluri:

— Prin injecţia cutană de virus de viţel pe abdomen. Prin aceasta se formează vezicule în acel loc, evitându-se astfel ugerul.

— Se injectează subcutan 0,5 cm dintr'o soluţie 1/1 000 limfă de viţel şi se dezvoltă imunitate fără vreun exantem.

5. **Variola calului.** Boala este relativ rară. Imbolnăveşte mai ales cabalinele tinere şi se observă numai la grajd. Caii se infectează dela persoanele vaccinate contra variolei sau dela vacile bolnave de variolă. Apoi se transmite dela animal la animal prin furaj, aşternut, ustensile de grajd, ţesală, perie sau potcovit.

Se dezvoltă vezicule cât lintea, apoi cruste pe pielea inflamată a chişiţei.

Astăzi este stabilit că şi stomatita pustuloasă contagioasă a calului este tot o variolă, iar unii autori cred că exantemul contagios al cabalinelor ar fi o formă a aceleiaşi boli.

Tratament. Se vor administra animalului bolnav barbotaje şi furaje verzi. Se fac spălături bucale cu antiseptice slabe. Ulcerele se tratează cu sicative.

6. **Variola porcului.** Porcul este sensibil pentru virusul variolic porcin şi bovin. Imbolnăvirea este generală, febrilă în crescătorii unde starea de întreţinere, alimentaţie şi curăţenia lasă mult de dorit. Deobicei se îmbolnăvesc purceii tineri dela 5 la 6 luni. Febră 40...41°C. Pielea este caldă. In câteva zile apare erupţia de vezicule pe rât, buze, pleoape, faţă şi abdomen. In evoluţia malignă, întreg corpul este cuprins de vezicule ce conflueză şi devin hemoragice, în acest caz se numeşte hemoragică. Se pot forma vezicule şi pe mucoasa faringiană şi căile respiratorii superioare.

Adevărata variolă trebue diagnosticată numai atunci când boala evoluează febril cu caracter contagios. Boala evoluează în 10—15 zile printre purceii înţărcaţi prea devreme sau debili şi durează în crescătorii uneori mai multe luni. In unele crescătorii mortalitatea este foarte mare.

Observaţie: la purcei există o erupţie asemănătoare variolei. Transmiterea bolii se face prin păduchii (*Hematopinus suis*).

Profilaxia variolei purceilor se face prin măsuri de igienă. Purceii bolnavi vor fi duşi într'un loc curat, călduţ cu aşternut abundent şi vor fi alimentaţi cu lapte. In acelaşi timp se va injecta la fiecare purcel bolnav 20—50 cm^3 ser antivariolic ovin. Animalele sănătoase se vor vaccina. In crescătoriile infectate unde vărsatul apare în fiecare an, trebue vaccinate, atât scroafele, cât şi purceii noi născuţi (aceştia la 1—2 săptămâni dela naştere).

Vaccinul întrebuinţat este cel animal (bovin) care poate da rezultate pozitive, în medie 90—95%, iar imunitatea este de 4—5 luni.

Operaţia este fără pericol pentru celelalte animale. Ea se face prin scarificare (zgâriere) la faţa externă şi baza urechii cu o lanţetă după care se fricţionează locul zgâriat cu un tampon de vată muiat în vaccin.

După 8—14 zile se face controlul vaccinării, iar animalele care nu au făcut nodulii variolici se revaccinează.

După vaccinare purceii nu se resimt. Grajdul, boxele şi obiectele se desinfectează cu soluţie fierbinte de sodă 2—3%. In urmă grajdul trebue văruit, iar aşternutul ars.

I. Turbarea

Turbarea este o boală comună omului şi animalelor, produsă de un virus neurotrop. Se caracterizează clinic prin turburări psihice şi sensoriale, stări de excitaţie extremă urmate totdeauna de paralizie şi moarte.

Deobicei, boala se transmite prin muşcătura animalului turbat şi este cunoscută pe toate continentele. Este foarte răspândită în special în Asia şi Africa. Deasemenea în America de Sud produce adevărate epizootii printre cornute şi solipede, boala fiind transmisă de nişte lilieci hematofagi. In unele ţări din sud-estul European boala aceasta este foarte frecventă şi se datoreşte numărului mare de câini vagabonzi. Apariţia bolii într'o regiune indemnă coincide cu aducerea de câini din zone epizootice sau cu ivirea unui caz de turbare, deobicei, la un câine sau la un lup într'o regiune limitrofă.

Inafară de câini, turbarea este la noi destul de frecventă la lupi, vulpi, şobolani care desigur contribue şi ei la răspândirea bolii.

Agentul etiologic. Despre pericolul muşcăturii câinelui turbat vorbeşte Aristotel. Zinke, în 1804, arată că turbarea poate fi transmisă prin salivă. In 1879 Galtier reproduce turbarea experimental la iepure. In anii 1881—1889, Pasteur şi colaboratorii săi descoperă că sediul agentului patogen al turbării în organism este sistemul nervos central. Tot Pasteur reuşeşte să prepare primul vaccin eficace contra turbării după o metodă care se foloseşte şi azi.

In 1903 Remlinger şi Riffat Bey au arătat că agentul patogen al turbării este un virus filtrabil. In anul 1889, V. Babeş a descris şi desenat nişte corpusculi hialini în interiorul celulelor nervoase din creierul animalelor turbate. Aceştia au fost descrişi ulterior în 1903 şi de Negri. Astăzi ei poartă numele de corpusculi Babeş-Negri.

Virusul turbării se găseşte în mare cantitate în sistemul nervos central şi mai puţin în cel periferic, în salivă, glandele salivare, glandele lacrimale şi pancreasul animalelor bolnave. In cantităţi mici se poate găsi în glanda mamară şi în splină. In sânge se găseşte rar şi neconstant. Nu a fost găsit decât în mod excepţional în lapte şi în lichidul cefalo-rachidian.

Virusul rabic poate fi făcut vizibil sub formă de granulaţii cocciforme în diferite ţesuturi. Formaţiile acestea, când sunt în interiorul celulelor nervoase, dau naştere neconstant incluziunilor cunoscute sub numele de corpusculi Babeş-Negri.

Unele suşe de virus nu produc incluziuni. In general, cu cât perioada de incubaţie este mai mică, cu atât corpusculii Babeş-Negri vor fi mai rari şi mai mici. Virusul rabic poate fi cultivat pe ţesuturi.

Rezistenţa virusului la acţiunea agenţilor fizici, chimici şi biologi este încă puţin cunoscută şi datele obţinute de diferiţi autori nu concordă.

In măduva spinării păstrată la temperatură scăzută virusul se conservă luni de zile. Lumina inactivează virusul rabic în 20 de zile. Uscarea îl atenuează treptat, astfel că în 15 zile acesta este complect inactivat. Dacă uscarea se face la temperatură joasă, virusul îşi păstrează virulenţa până la un an. La temperatura de 45° C este distrus în 24 de ore, la 50°C moare într'o oră, la 52...58°C în 30 minute. Frigul conservă bine virusul. Putrefacţia îl distruge încet. Virusul a fost găsit activ după 14 zile în creierul câinelui îngropat, iar în măduva de iepure putrefiată după 15 zile. In straturile superficiale ale solului rezistă 2—3 luni. Sucul gastric distruge virusul rabic în 20 de ore. In glicerină rămâne activ 2—3 ani. Fenolul soluţie 5% conservă virusul rabic mai multe săptămâni. Sublimatul, permanganatul, apa de var, creolina, în concentraţii obişnuite distrug virusul în câteva ore. Apa oxigenată şi chiar iodul sunt puţin active. Formolul în concentraţie 5% distruge virusul în 5 minute. Soluţii alcaline slabe distrug deasemenea repede virusul rabic. Eterul 10% nu-l omoară.

Infecţia experimentală şi naturală. Experimental se poate reproduce boala la animale receptive inoculându-le substanţă nervoasă (creier), sau saliva animalelor turbate. Toate mamiferele domestice şi sălbatice sunt receptive la infecţia rabică experimentală. Calea de inoculare cea mai severă este calea subdurală, intracerebrală şi mai puţin cea oculară. Infecţia cutanată prin scarificare reuşeşte la jumătate dintre câinii inoculaţi. La iepure se poate reproduce pe cale corneeană şi nazală. *Pe cale bucală infecţia rabică reuşeşte rar şi numai la şoareci şi şobolani.*

Păsările sunt foarte rezistente la infecţia cu virusul rabic.

Iepurele şi oaia se pretează cel mai bine inoculărilor experimentale. Prin pasagii repetate pe creier la iepure virusul rabic îşi exaltează virulenţa, ajungând la o perioadă de incubaţie fixă de 6—7 zile. Acest virus a fost numit de Pasteur *virus fix.*

Virulenţa diferitelor tulpini izolate în mod curent din cazurile de turbări este variabilă.

In mod natural sunt receptive la turbare toate speciile de mamifere, indiferent de rasă, vârstă, sex şi starea de întreţinere sau anotimp.

Transmiterea (în mod natural) se face aproape în mod excluziv prin muşcătură sau zgârietură până la sânge a animalului turbat (câine, lup, pisică, şobolan, şoarece, cal, lilieci hematofagi). Posibilitatea transmiterii turbării pe cale bucală şi prin lapte, deşi posibilă, practic nu trebue luată în consideraţie. Ectoparaziţii nu joacă niciun rol. Turbarea se mai poate transmite dela mamă la făt pe cale placentară.

Simptome şi evoluţie. Virusul rabic odată pătruns în organism urmează drumul nervului celui mai apropiat până ce ajunge la sistemul nervos central. Acest drum (parcurs de virusul rabic atât dealungul nervului cât şi în măduvă) este marcat prin leziuni care se pot urmări prin examenul histo-patologic. Nervul este singura cale de pătrundere a virusului rabic în organism şi el avansează centriped. Din sistemul nervos central el se răspândeşte apoi în sens centrifug şi prin aceasta se explică prezenţa lui în salivă.

In sistemul nervos central, virusul lezează neuronii producând o excitabilitate exagerată, turburări sensoriale şi psihice. Ca urmare a leziunilor măduvei prelungite urmează febra, glicozuria şi poliuria, iar degenerările care se produc în celula nervoasă duc la paralizie, fază cu care boala ia sfârşit.

Virusul rabic are acţiune nocivă şi asupra pereţilor vaselor sangvine producând infiltraţii perivasculare.

Animalele care au rezistat la boală (câini, în cazuri foarte rare) rămân mult timp imune.

Perioada de incubaţie în turbare este în funcţie de locul de inoculare, virulenţa virusului, de rezistenţa şi vârsta animalului. Ea oscilează între limite foarte îndepărtate.

La câine, cel mai adesea 3—4 săptămâni, 3 luni şi chiar mai mult. Cazuri excepţionale în primele săptămâni dela muşcătură şi după a 4-a lună. La porc 8—13 zile şi chiar până la 7—8 luni.

La cal, adesea 15—60 de zile. Rar patru luni şi mai mult.

La cornute mari, 15—60 de zile şi chiar până la 1 an.

La om, este de 14 zile — 6 luni şi mai mult.

Se cunosc cazuri cu o perioadă de incubaţie neobişnuit de lungă, sau cu o perioadă foarte scurtă.

Cu cât mușcătura este mai aproape de sistemul nervos central, sau este într'o regiune bogată în nervi, perioada de incubație este mai scurtă. Deasemenea, la animalele tinere perioada de incubație este mai scurtă. Frigul scurtează perioada de incubație.

Semne clinice. In general, simptomele turbării sunt asemănătoare la diferitele specii de animale. Totuși prezintă oarecare deosebiri datorită anatomiei, modului de viață și temperamentului fiecărei specii și chiar al individului. Oricum s'ar manifesta ea, sfârșitul este acelaș: paralizie și moarte.

La câini se deosebește: 1) turbarea furioasă; 2) turbarea paralitică (mută). Se pot întâlni și forme intermediare.

In forma furioasă, animalul prezintă schimbări în comportare: sau excesiv de vesel; sau brusc foarte trist, când se retrage sub pat, în cușcă și nu mai răspunde la chemări, apoi iarăși devine neliniștit, nervos, face mișcări de prindere a muștelor, a frunzelor, scormonește așternutul sau pământul. Are tendința de a linge obiectele reci ca fierul și piatra. Inainte de a începe să muște el arată o exagerată afecțiune stăpânului său. Apoi devine agresiv la început cu ceilalți câini sau animale din curte, păsări, oameni străini. Lumina și zgomotul îl inervează.

Unii câini își mușcă locul unde s'a făcut inocularea virusului.

La începutul bolii, unii câini își mențin pofta de mâncare normală, dar la cei mai mulți se observă o pervertire a gustului, animalele refuzând hrana normală și înghițind tot felul de obiecte necomestibile, ca bucăți de lemn, pietre, paie, hârtie, cârpe, sticlă, etc.

Deglutiția se face cu oarecare greutate, animalul se îneacă, uneori vomită. Apa o înghite cu greutate, nu este hidrofob, simptom care există aproape constant în turbarea omului.

Câinele turbat este foarte impresionabil și manifestă accese de furie când vede un alt câine, repezindu-se la el și mușcându-l. Merge cu capul și coada lăsate în jos, prezintă o scurgere abundentă de salivă din gură, este plin de praf și murdar. Apoi atacă oameni și câini, animale din curți străine, fără frică și fără să latre. Se întâmplă ca animalul, după ce a fugit de acasă, să se reîntoarcă după o lipsă de o zi sau două, slăbit, murdar, plin de sânge. In această fază, dacă stăpânul sau copiii încearcă să-l mângâie, ei vor fi fără îndoială mușcați. Dacă animalul este închis se observă că privirea îi devine tot mai rătăcită, absentă. Deseori se remarcă un strabism, mioză sau midriază. Dacă i se întinde un băț, se repede la el cu furie, dar fără să latre sau să mârâie și-l ține strâns cu dinții.

„Semnul bastonului“ (fig. 16, planșa III) are mare importanță în ce privește diagnosticul. Deglutiția devine din ce în ce mai îngreunată, animalul are un lătrat răgușit, dedublat de un urlet prelung. După trei, patru zile începe faza paralitică.

Paralizia începe cu munșchii laringo-faringieni, linguali, ai maxilarului inferior și cei oculo-motori. Animalul ține gura întredeschisă și i se scurge o salivă spumoasă. Apoi începe paralizia membrelor începând cu trenul posterior, urmată de paralizia mușchilor respiratori.

Animalul cade complect epuizat după 5—8 zile de boală, rar până la 14 zile, excepțional mai mult (24 de zile). La începutul bolii, animalele au febră care poate ajunge la 40...41°C; în faza paralitică temperatura scade deobicei sub normal. Tot în faza premonitorie apar modificări importante în sânge ca neutrocitoză și dispariția granulocitelor, eosinofilie, aneuzinofilie complectă denumită și sindromul hematologic de alarmă.

Forma mută (liniștită) (fig. 17, planșa III). La circa 20% din cazurile de turbare, la câini faza de excitare este foarte scurtă, puțin pronunțată; uneori excitația lipsește cu totul și apare paralizia maxilarului inferior și a trenului posterior. Animalul face impresia că s'a înecat cu un corp străin oarecare (os). El nu poate lătra și nici mușca, privirea este fixă, secreția abundentă de salivă și excitația lipsesc și nu are tendința de a fugi de acasă.

In general, turbarea furioasă apare la câinii tineri, răi sau cu temperament vioi, pe când cea mută la câinii blânzi, cei mai în vârstă sau cei vaccinați antirabic.

Turbarea la pisică se aseamănă cu cea furioasă a câinelui. In faza inițială pisica se ascunde într'un loc întunecos și liniștit. Pisicile turbate devin apoi foarte agresive față de câini și de om și se reped în față producând mușcături și zgârieturi profunde. Uneori pisicile turbate fug de acasă. După 2—4 zile începe paralizia. Durata bolii declarată este de 3—6 zile. Rareori a fost observată la pisică și o formă liniștită cu paralizie totală, începând cu musculatura maxilarelor și a gâtului și cu o durată de 4—5 zile.

Turbarea la taurine. Boala se poate manifesta uneori sub formă furioasă, animalul bate din picioare, lovește pământul cu coarnele și devine extrem de agresiv față de câini. In grajd animalele legate caută să rupă lanțurile și lovesc cu capul în perete. Ele rag aspru (fig. 18, planșa III) și strident, neobișnuit de lung; excitația sexuală este destul de frecventă mai ales la taur. Animalul are un muget răgușit, aspru, salivează abundent, scrâșnește din dinți, deglutiția se face dificil, rumegarea este suprimată, animalul este constipat, sau are diaree. Vacile pierd laptele și mor în 3—6 zile. Alteori se observă o ușoară balonare, pareză, dispnee și salivație, deglutiție foarte grea; animalele încearcă să bea apă însă nu pot. Și bovinele ingerează uneori corpuri străine. După 2—3 zile animalul se culcă cu capul pe spate. Prezintă uneori contracțiuni musculare și moare către a 7-a zi de boală cu simptome de parazie.

Turbarea la bivoli se manifestă cu o excitație mai pronunțată decât la taurine.

Turbarea la rumegătoarele mici — oi și capre — se aseamănă cu cea a bovinelor, numai că perioada de excitație este mai scurtă. Adesea oile se freacă la locul mușcăturii și devin uneori agresive față de câine, pe care îl atacă cu curaj.

La capre se observă deseori turbare furioasă. Ele își maltratează iezii și se reped la alte animale și om.

Boala durează 3—5 zile la ovine și 8 zile la capră.

Turbarea la cal se manifestă prin agitație, frică, prurit la locul mușcăturii, uneori atât de intens, încât animalul își rupe pielea și carnea cu dinții, lovește cu picioarele și mușcă obiectele din jur, precum și animalele, în special câinii și oamenii sau fug în neștire, fără a mai observa obstacolele.

Iepele manifestă deseori călduri.

Alteori animalele bolnave au depresiuni și imobilitate ca în meningo-encefalite, apoi apar semne de paralizie, transpirație intensă și moartea în 4—6 zile.

Turbarea la porc. Evoluția este foarte rapidă, una sau două zile de boală. Animalul prezintă excitație, rîmă, grohăie, sau țipă zgomotos, devine foarte iritat la o lumină vie, agresiv față de ceilalți porci, de alte animale sau om. El înghite apa și alimentele cu multă greutate și are salivație abundentă.

Turbarea la păsări. Boala este foarte rară; s'au cunoscut cazuri în special la cocoși. Păsările turbate sunt speriate, agitate și agresive. Moartea survine după 2—3 zile de boală. Persoanele (în special copiii) ciupite de păsări turbate trebue să urmeze tratament antirabic.

Turbarea la animalele sălbatice. Lupii și vulpile turbate și în special lupii, sunt deosebit de periculoși deoarece mușcăturile produse de ei sunt multiple și profunde. Ei intră fără frică în sate și în turmele de animale provocând adevărate epizootii de turbare. Animalele mușcate de lupi turbați mor de cele mai multe ori cu tot tratamentul antirabic aplicat imediat.

Turbarea la om. Perioada de incubație este de două săptămâni până la câteva luni, excepțional 1, 2, 5 ani dela mușcătură. La început bolnavul prezintă dureri de cap, prurit sau dureri la locul mușcat și o aversiune pentru lichide. Apoi are frisoane, spasme dureroase laringo-faringiene, dificultate în respirație (opriri în respirație cu suspinuri adânci); la vederea apei sau la auzul unui robinet care curge, spasmele se accentuează (hidrofobia), omul are accese de frică, neliniște sau furie, salivație abundentă; urmează apoi perioade de epuizare, de toropire și paralizie. Există și o evoluție mai liniștită.

Și la om turbarea se termină cu moartea în 4—7 zile, excepțional în 11—14 zile.

Diagnostic. In cazurile tipice, turbarea se recunoaște ușor. Mania fugii, agresivitatea și paralizia la câine și alte animale sunt indicii sigure de turbare. (Fuga câinelui dela casa stăpânului este un simptom constant și caracteristic). Este de observat că toate animalele turbate, înafară de om, au o excitație vie la vederea unui câine, devenind furioase și repezindu-se la el.

Dacă nu suntem siguri că animalul este turbat, nu-l sacrificăm, ci îl ținem în observație mai ales dacă acesta a mușcat oameni sau animale. Timpul de observație a unui animal suspect este de 14 zile. Persoanelor sau animalelor mușcate trebue să li se aplice tratamentul antirabic imediat, chiar dacă mușcătura este la exterior sau în profunzime.

Dacă animalul a turbat, a dispărut sau a murit în timpul observației, indiferent din ce cauză, cei mușcați vor face tratament antirabic. Dacă după 7—8 zile animalul nu prezintă semne de turbare se va comunica acest lucru centrului antirabic care va putea să întrerupă tratamentul în curs.

Sunt supuși infecției și deci vor urma tratament, persoanele mușcate sau sgâriate la sânge, sau cei cu răni proaspete, cei care au umblat în gura animalului bolnav sau au fost stropiți în ochi cu salivă. Este inutil să se trimită la tratament oamenii care au consumat carne sau lapte dela animalele turbate.

Rezumativ conduita de urmat în caz de mușcătură este următoarea:

	Cazuri	*Sfaturi de dat persoanelor mușcate*
In momentul mușcăturii	1. Animalul este declarat turbat sau suspect de turbare	Tratament
	2. Animalul este necunoscut sau dispărut	Tratament
	3. Animalul este ucis	Tratament
	4. Animalul pare să fie sănătos	Animalul trebue să fie observat timp de 14 zile de un medic veterinar, care va examina animalul de trei ori: prima zi a 7-a zi a 14-a zi după data mușcăturii eliberând de fiecare dată un certificat
In timpul duratei observației	5. Animalul turbează	Tratament
	6. Animalul sucombă din orice altă cauză	Tratament
	7. Animalul este ucis sau dispare	Tratament
	8. Animalul se îmbolnăvește Nu este mort în a 14-a zi	Prelungirea observației, tratament antirabic în continuare
	9. Animalul este viu și sănătos după 14 zile	Nu se face tratament antirabic

Nu se ucide niciodată un animal care a mușcat, în afară de cazul când prezintă simptome de turbare. Orice animal care a mușcat, trebue să fie examinat de urgență de un medic veterinar.

Diagnostic diferențial. Turbarea se poate confunda cu meningo-encefalitele de altă natură (tumori, paraziți, T.B.C.). Evoluția bolii însă se deosebește de turbare.

Jigodia nervoasă se aseamănă cu turbarea. La câini se observă accese de furie și datorită iritațiilor produse de paraziți.

La cal în timpul colicilor se pot deasemenea observa accese de furie.

Boala lui Aujeszky se deosebește de turbare prin lipsa de agresivitate și evoluția mai scurtă bolii. La om boala se confundă uneori cu tetanosul, delirum tremens, epilepsie, poliencefalită inferioară acută, paralizia bulbură progresivă, paralizia ascendentă tip Landry, encefalita epidemică, uremia și turburări psihice în urma mușcăturii.

Diagnostic de laborator. Se stabilește pe baza autopsiei urmată de examenul istologic al creerului pentru corpusculii Babeș-Negri și pe baza inoculărilor experimentale la animalele alese în acest scop. Pentru aceste examene se va trimite corpul sau capul întreg, sau numai creierul învelit într'o soluție de formol 10% pentru secțiuni, și în glicerină 50% pentru inoculări.

La autopsia câinilor morți de turbare se găsesc foarte adesea corpi străini în stomac și lipsa unor leziuni care să explice moartea.

Prezența corpusculilor Babeș-Negri este indicația precisă de turbare, dar absența acestora nu o exclude. Ei lipsesc la animalele omorîte la începutul bolii, iar la unele specii ei se găsesc foarte rari.

Tratamentul. Turbarea declarată nu se tratează deoarece niciun tratament nu s'a dovedit până acum eficace. Omul și animalele bolnave mor totdeauna din cauza ei. Plăgile produse prin mușcătură vor fi lăsate să sângereze abundent, deoarece astfel ele se spală de o parte din virus. Apoi se dezinfectează cu antiseptici puternici (permanganat 1%, fenol 3%, alcool, sau se cauterizează plaga cu acizi, amoniac, azotat de argint sau cu fierul roșu). Este recomandabilă chiar excizarea plăgii când s'a produs în loc accesibil (coadă, ureche, etc.).

Pentru animalele de carne se permite sacrificarea în termen de șase zile dela mușcătură.

Încercările de obținere a vreunui ser eficace nu au dat încă rezultate.

Vaccinarea antirabică postinfecțioasă. Această vaccinare trebue instituită cât mai repede după mușcătură, deoarece vaccinările tardive sunt adesea ineficace. Ele se face numai ierbivorelor și animalelor de mare valoare mușcate de câini sau alte animale necunoscute (lupi, câini, pisici, șobolani) care nu au putut fi prinse și izolate. Vaccinarea postinfecțioasă la câine se admite numai excepțional, iar animalul vaccinat va fi ținut sub observație severă 90 de zile.

Pentru om, vaccinarea se face folosind virusul fix atenuat prin uscare sau fenol. Pentru animale se folosește, fie virusul de stradă distrus prin formol, fie virus fix câine sau virus fix oaie. Cantitatea de vaccin utilizată variază după gradul mușcăturii și timpul de prezentare la tratament.

Animalele cu leziuni grave (de exemplu la cap), câinii tineri și pisicile mușcate se vor sacrifica.

La animale se observă uneori paralizii postvaccinale.

Profilaxie. Legea pentru prevenirea și combaterea turbării la câini din Mai 1951 prevede:

1. Declararea obligatorie a câinilor mai mari de şase săptămâni şi taxa pentru câini.
2. Vaccinări antirabice preventive, anuale.
3. Măsuri privitoare la circulaţia câinilor, şi anume:

— Câinii vor putea fi scoşi numai legaţi şi cu botniţă.

— Este interzis a intra cu câinii în localurile publice de consumaţie, cinematografe, teatre, autobuze, tramvaie şi vagoane de pasageri, chiar legaţi, cu excepţia celor de vânătoare.

— In curte, câinii de pază vor fi legaţi ziua, iar noaptea vor fi deslegaţi, numai dacă există o împrejmuire care să împiedice ieşirea lor pe străzi.

— Câinii circulând contrar prevederilor de mai sus vor fi prinşi iar proprietarul lor amendat. Toate animalele turbate sau suspecte trebue izolate riguros, iar în cazul când acest lucru nu este posibil vor fi ucise.

Proprietarii care nu declară sau ascund un câine bolnav sau bănuit de turbare care a muşcat persoane sau animale sunt sancţionaţi conform art. 375 cod penal.

Turbarea, fiind o boală contagioasă declarabilă, apariţia bolii trebue adusă neîntârziat la cunoştinţa serviciului S. veterinar. In localităţile infectate se ordonă legarea câinilor, sacrificarea câinilor şi pisicilor suspecte, observarea severă pentru animalele care au venit în contact cu animalele turbate sau cu cele vaccinate şi vaccinarea obligatorie a tuturor câinilor din localitate.

Cercetările Prof. acad. Ştefan Nicolau şi a colaboratorilor săi au arătat dacă în practică nu se reuşeşte să se confere o stare refractară absolută la 100% din animalele vaccinate, totuşi câinele vaccinat care turbează după muşcătura unui animal rabic, face o formă de „turbare închisă", adică are saliva nerabigenă şi, prin urmare, nu mai transmite turbarea prin muşcătură.

Vaccinarea antirabică obligatorie a câinilor, asociată cu stârpirea celor vagabonzi, duce în mod sigur la scăderea şi dispariţia turbării.

O măsură ajutătoare destul de importantă este paza severă a întreprinderilor care prelucrează produse şi subproduse de origine animală, pentru a nu se permite câinilor vagabonzi care vin aici să-şi caute hrana, creînd astfel noi focare rabice.

m. Pseudoturbarea (boala lui Aujeszky)

Este o boală infecţioasă acută produsă de un virus filtrabil, care se observă la mai multe specii de animale domestice şi sălbatice.

Agentul etiologic este virusul lui Aujeszky. Virusul este neurotrop, şi se găseşte în creierul, saliva şi organele animalelor bolnave.

Rezistenţa. Virusul rezistă la uscare opt zile. Căldura la 70°C îl omoară în 10 minute; acidul fenic 3% şi sublimatul 2‰ în 5 minute, iar acidul sulfuric şi clorhidric 0,5% ca şi soda caustică 3%, în 3 minute.

Comparativ cu virusul turbării acesta este mai rezistent şi poate fi păstrat în glicerină, patru ani.

Infecţia naturală. Sunt receptive la această boală porcii, câinii şi pisicile, rozătoarele, calul, vitele cornute mari, caprele, gâştele. Intr'o măsură mai mică solipedele şi omul.

La bovine, câini şi pisici boala apare sub formă de cazuri sporadice sau mici epizootii. La porc, boala este foarte contagioasă, transmiţându-se prin secreţia nazală. In unele gospodării se îmbolnăvesc 40—60% şi chiar 100% din efectivul de porci de orice vârstă. Dela porc se pot infecta şobolanii care joacă apoi un rol important în răspândirea pseudoturbării.

Infecţia se face îndeosebi pe cale respiratorie, prin secreţia nazală. Este deasemenea posibilă infecţia prin traumatismele cutanate şi cea prin alimente infectate. Se întâmplă şi o infecţie intrauterină a purceilor, în care caz scroafa naşte purcei morţi sau neviabili mai mult de o zi.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie experimentală este de 3—5 zile. Infecţia naturală probabil până la 10 zile.

Boala evoluează în 2—3 zile, cu febră, depresiune generală şi se termină cu moartea. Ceeace este caracteristic este o mâncărime puternică la locul de infecţie. Apoi apar simptome nervoase (fig. 19) (constând în mişcări anormale din cap, epilesie, convulsii, mişcări în cerc, pierderea vocii şi scurgere de salivă, ca urmare a paraliziei nervilor laringieni şi faringieni). Cu cât animalul este mai tânăr, cu atât simptomele nervoase sunt mai pronunţate. La porci nu se observă pruritul intens la locul de inoculare. Porcii adulţi prezinta o formă mai benignă cu dispnee (respiraţie grea), scurgere nazală, tuse, uneori vărsături şi diaree. La aceştia forma nervoasă este o excepţie.

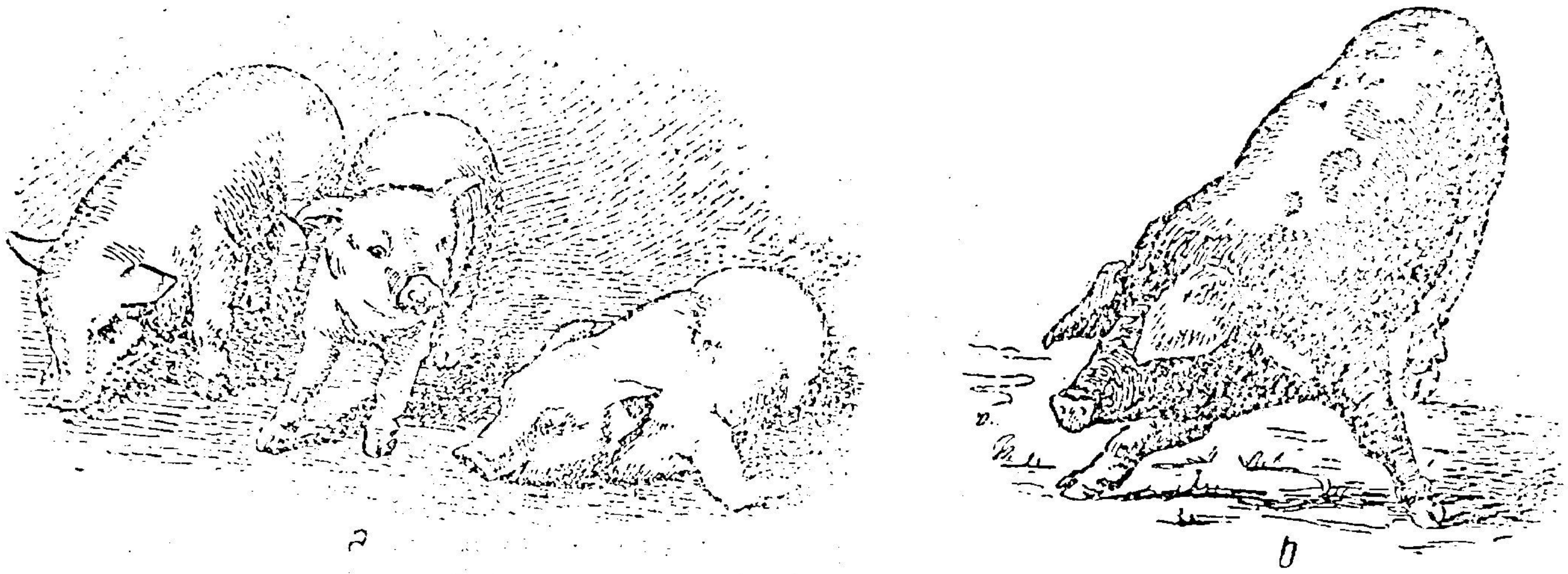


Fig. 19. Pseudoturbarea (forme nervoase):
a — diferite poziţii caracteristce; *b* — mişcări în cerc.

Diagnosticul bolii se pune pe baza datelor clinice şi prin cercetări de laborator.

Boala se poate confunda uneori cu pesta porcină, cu turbarea şi unele cazuri de intoxicaţie alimentară.

In pseudoturbare lipseşte însă agresivitatea şi nu se găsesc în creier corpusculii Babeş-Negri.

Imunitate. In serul animalelor vindecate se găsesc anticorpi specifici care însă nu previn turbarea, după cum animalele vaccinate antirabic nu posedă imunitate faţă de pseudoturbare.

Andreev şi alţi cercetători sovietici au obţinut pe porci şi cai un ser cu proprietăţi bactericide. Acest ser injectat la purcei în doză de 10—20 cm³ conferă o imunitate de 10—15 zile.

Vaccinurile preparate până azi nu au dat rezultate sigure.

Profilaxie. Se vor aplica măsuri severe pentru distrugerea şobolanilor şi şoarecilor din crescătoria de porci. Deasemenea trebue acordată o atenţie şi paraziţilor aflaţi pe pielea animalelor care pot transporta şi ei virusul. Se recomandă pulverizaţii cu D.D.T., analcid, băi cu creolină 3% sau leşie de tutun 2%. Se vor construi două rânduri de troace pentru a avea posibilităţi de a le spăla şi dezinfecta pe rând.

Dacă boala a apărut în crescătorie, se va proceda la izolarea animalelor bolnave sau suspecte şi se va face curăţenia adăpostului. Scroafele cu purcei bolnavi se izolează în adăposturi separate. Celor gestante şi purceilor li se injectează ser imun.

Pentru dezinfecţie se utilizează soda caustică în soluţie de 1—2%, cât mai fierbinte.

n. Febra aftoasă (Boala de gură şi de picioare)

Este o boală acută contagioasă şi inoculabilă a animalelor, caracterizată printr'o stare febrilă iniţială urmată de formarea de vezicule pe suprafaţa mucoaselor şi a pielei.

Agent etiologic. Virusul aftos. Este dermotrop.

Virusul este filtrabil şi se cunosc până azi trei tipuri: A, B şi C. La tipul A s'a stabilit existenţa mai multor variante.

Rezistenţă. Virusul poate să rămână infecţios în condiţiile obişnuite multe săptămâni. El rezistă bine la uscăciune (5—14 zile). Pe părul animalului se păstrează patru săptămâni, iar în furaje 5—20 de săptămâni. In limfa uscată rapid la 37°C, rezistă 112 zile.

Frigul şi congelarea conservă bine virusul aftos. In pământ rămâne virulent 25—30 de zile, în apa de canal 40 de zile, iar în apă până la 103 zile. Membranele aftelor rezistă bine şi la putrefacţie. Virusul nu rezistă la căldură, deoarece moare la 65°C în 30 minute, iar în lapte la 85°C într'un minut. In bălegarul care fermentează este omorît în 24 de ore până la şase zile.

La *acţiunea agenţilor chimici* rezistenţa virusului aftos este în general mică. El este foarte sensibil la acţiunea acizilor. In lapte acru şi brânză fermentată este distrus repede. Dacă oprim însă înăcrirea laptelui, rezistă 47 de zile. In unt sărat se păstrează 5—14 zile, iar în carne moare, din cauza acidului lactic, în 24 de ore.

Glicerina 50% conservă virusul aftos luni de zile.

Soda caustică 2% îl omoară în 1—60 minute. Deasemenea, formolul 1%.

Clorura şi laptele de var, fenolul şi creolina au o acţiune foarte slabă asupra acestui virus.

Infecţia naturală. Cele mai receptive animale la virusul aftos sunt bovinele. Urmează porcul, oaia şi capra. Căprioara, mistreţul, carnivorele, păsările, precum şi omul se îmbolnăvesc numai ocazional.

Animalele bătrâne sunt deobicei rezistente din cauza unei imunităţi câştigate care durează mai mulţi ani. Cele tinere pot fi şi ele imune, dacă mama, în timpul sarcinii, a trecut prin boală.

In răspândirea bolii, rolul cel mai important îl joacă cohabitarea animalului bolnav cu cel sănătos.

Virusul se găseşte în limfa veziculară şi în resturile de mucoase rămase după spargerea veziculei. Inainte de erupţia veziculelor se găseşte în sânge şi este eliminat de aici prin bilă, urină, salivă şi lapte.

După ruperea veziculelor, virusul dispare din sânge, lapte şi urină. Nici saliva nu mai conţine virus, dacă n'au mai rămas în gură resturi din pereţii veziculelor. In veziculele închise din cornul copitei virusul poate rămâne virulent până la opt luni.

Infecţia se poate face în două moduri:

1) prin contact direct;

2) prin intermediari.

Cel mai important intermediar este omul, mult mai rar câinele, şobolanul şi pasărea.

Boala se poate întinde, atât prin furaje, apa de băut, apa râurilor infectată cu salivă virulentă (care pluteşte la suprafaţă), aşternut, iarba de păşune, cât şi diverse ustensile.

Deasemenea prin produsele şi subprodusele animale crude, ca piei crude, carne, lână, lapte, prin roţile căruţelor, maşinilor, virusul poate fi răspândit la mari depărtări.

Simptomele şi evoluţia. Incubaţia este scurtă (2—7 zile, excepţional 24 de ore).

Animalul bolnav prezintă febră (0,5...1,5°C peste normal). Apoi se desvoltă mai multe afte (vezicule) de mărimea boabelor de fasole pe mucoasa bucală, gingii, pe limbă, buze, nas. El salivează abundent, o salivă filată (fig. 20. planşa IV). Având inflamată mucoasa bucală, animalul înmoaie cu plăcere gura în apă. La picioare se dezvoltă vezicule în pielea interdigitală.

Localizarea podală poate provoca căderea unghiilor din cauza veziculelor ce se formează sub corn.

La bovine, mucoasa bucală este aproape totdeauna prinsă (fig. 21, planşa IV), pe când la biongulatele mici cel mai adesea numai unghiile.

Pe uger, în special pe sfârcuri, se dezvoltă afte, deobicei în acelaşi timp cu cele apărute pe mucoasa bucală sau a picioarelor.

Producţia de lapte scade chiar şi atunci când ugerul nu este atins. Vacile gestante avortează deseori.

Oaia se îmbolnăveşte de obicei numai la unghii şi uger şi ocazional la gură.

Capra, dimpotrivă, face febra aftoasă mai ales la gură şi excepţional la picioare.

La porc, forma principală de boală este cea a unghiilor. Când apar afte pe mucoasa bucală ele se întind şi pe marginea râtului.

Animalele tinere, mai ales cele sugare, se îmbolnăvesc de gastroenterită gravă şi pot muri în 1—2 zile.

La câini şi pisici apar vezicule între dinţi şi la talpă, la păsări pe mucoasa bucală şi creastă.

Când se formează afte în spaţiul interunghial, animalele bolnave şchiopătă sau uneori nici nu se pot ridica în picioare, ceeace se întâmplă destul de des la porci, oi şi câteodată la vaci. Aceste procese aftoase se termină uneori cu căderea unghiilor.

Aftele, ori unde ar fi localizate, crapă după 2—3 zile, iar pe locul lor rămân nişte eroziuni superficiale care se cicatrizează frecvent în câteva (3—4) zile. După aceasta urmează complecta însănătoşire a animalului.

In cazul murdăririi aftelor, boala se complică şi se termină uneori prin moarte din cauza septicemiei (1—2% din animalele bolnave).

Există şi o *febră aftoasă malignă* cu mortalitate mare (40—60%), mai ales la tineretul bovin şi porcin şi la vacile de lapte.

In general, însă, cu cât se organizează mai repede şi mai corect izolarea şi tratamentul animalului bolnav, cu atât evoluţia febrei aftoase va fi mai benignă.

Tratamentul. Animalelor bolnave şi suspecte de boală li se spală cavitatea bucală, spaţiul dintre unghii şi ugerul bolnav cu o soluţie de permanganat 1/1 000. Mulgerea va fi continuată regulat, pentru a se evita mamitele. Ulcerele se ung cu unguente astringente sau uşor caustice (hemopasta L M, unguent salicilat, zincat, etc.).

In scop profilactic se recomandă să se ungă spaţiul dintre unghii cu gudron, aceasta chiar şi la animalele sănătoase.

In caz de febră mare se administrează cornutelor mari tonice cardiace şi soluţie Lugol 75—100 cm^3 intravenos. Deasemenea ser dela animalele convalescente sau ser hiperimun.

In hrana animalelor bolnave se dă fân moale, iarbă şi rădăcinoase.

Imunizare. Trecerea prin boală lasă o imunitate.

La izbucnirea bolii se poate obţine o imunitate pasivă injectând ser imun care determină o evoluţie benignă a bolii. Acelaşi efect se obţine şi cu serul convalescent.

Vaccinare: grupul de animale suspecte de contaminare din centrele infectate se poate aftiza, adică infecta cu virusul aftos natural, numai cu avizul serviciului veterinar şi numai în cazurile de evoluţie benignă a bolii. Această vaccinare se face cu scopul de a grăbi terminarea epizootiei.

Vaccinarea cu *vaccin adsorbit cu hidroxid de aluminium* (Waldmann) este inofensivă şi produce o imunitate începând dela a 5-a zi, care durează chiar 10 luni. Vaccinul are însă o valabilitate limitată, deci trebue injectat cât mai curând dela primire şi păstrat în lăzi izoterme. El trebue să conţină toate tipurile de virus.

Pentru *sero-vaccinare simultană* se macerează mai multe cruste de vezicule proaspete şi se diluează cu apă. Se fac trei scarificări superficiale pe buza superioară care se freacă cu virus. Animalelor infectate astfel li se injectează în acelaşi timp ser imun. Trebue injectate numai animalele sănătoase şi încă nefebrile. Viţeii mici şi porcii se injectează numai cu ser.

Metoda este superioară aftizării simple, deoarece este lipsită de accidente

Profilaxia. Pentru a se preveni introducerea febrei aftoase dintr'o ţară contaminată se va renunţa în timpul epizootiei la importul de animale, produse animale şi furaje.

Dacă boala a apărut într'o ţară vecină se iau la graniţă cele mai severe măsuri.

Foarte utilă este imunizarea tuturor animalelor receptive din zona de frontieră cu vaccin antiaftos şi instituirea unei zone de carantină.

In caz de apariţie a febrei aftoase sau de bănuire a ei, animalele bolnave şi suspecte se izolează, iar cazul este adus la cunoştinţa serviciului veterinar al Raionului. Centrele infectate (grajduri, ferme) sunt supuse carantinei. Animalele receptive nu se mai scot la păşune până la sosirea medicului veterinar. Laptele se va folosi după fierbere, numai în gospodăria respectivă. Grajdul şi curtea sunt supuse unei curăţiri mecanice urmată de dezinfecţie cu o soluţie de formol 1%. Bălegarul şi paiele adunate în timpul dezinfecţiei se ard. Vasele pentru hrană şi vasele de lapte se dezinfectează cu o soluţie de sodă (carbonat de sodiu 5%). Bălegarul se dezinfectează prin autoîncălzire în grămezi, timp de 30 de zile.

Se recomandă dezinfecţia grajdurilor, carantina şi vaccinarea animalelor ameninţate de contraminare.

In combaterea febrei aftoase, fiecare ţară este obligată să ia măsuri, comunicând în acelaşi timp oficiului internaţional de epizooti, caracterul şi mersul bolii.

Febra aftoasă la om. Pentru infecţia cu febră aftoasă a omului sunt necesare mari cantităţi de material infecţios, proaspăt şi virulent. Tot aşa poarta de intrare trebue să fie favorabilă, spre exemplu o rană, sau virusul trebue luat în cantităţi mari cu alimente (lapte). Copiii sunt, în special, sensibili pentru infecţia cu lapte. Evoluţia este benignă.

Stomatita veziculară este o boală foarte înrudită cu febra aftoasă, deoarece simptomele sunt identice, dar generalizarea bolii este mai rară şi nu produce epizootii. Virusul se transmite la cal. Tratamentul este ca cel dela febra aftoasă.

o. Leptospirozele

Leptospirozele sunt boli acute, comune mai multor specii de animale şi omului, produsele de unele spirochete. Tabloul clinic arată febră, anemie, icter, hemoragii, leziuni necrotice ale pielei şi mucoaselor, slăbirea pronunţată, etc.

Agent etiologic (fig. 22). Toate leptospirozele (canicolă, catarrhalis, vituli, pomona, etc.) seamănă morfologic cu *Leptospira ichterohaemorragiae* a omului, care este reprezentantul tipic al acestei boli.

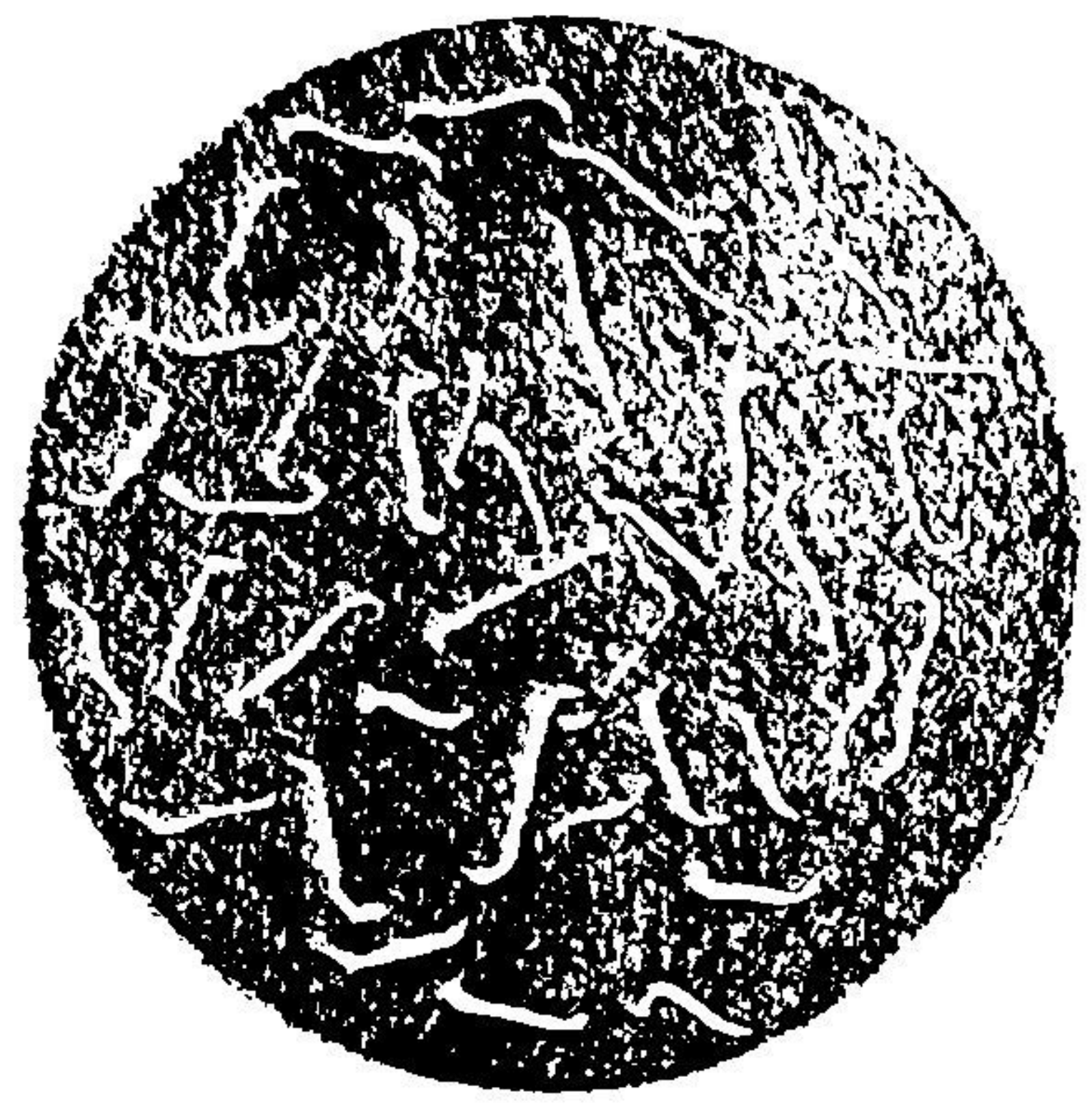


Fig. 22. Leptospiroza viţeilor (agentul etiologic).

Morfologic leptospira se prezintă ca filament fin de 4—11 microni lungime şi 0,07—1,14 lăţime, cu spirale mici şi îngroşări la capete semănând cu un mâner dela maşina de călcat, cu un baston sau cu un semn de întrebare. Sunt foarte mobile, nu se colorează cu culori de aniline, dar se impregnează bine cu azotat de argint. Ele pot fi cultivate uşor pe medii artificiale.

Rezistenţa. Sub acţiunea razelor şi a uscăciunii, leptospirele se distrug repede. Deasemenea bila şi acizii le omoară în scurt timp. La 56°C mor în 30 minute; frigul şi congelarea nu au o acţiune nocivă asupra lor. Antisepticele, chiar în concentraţii mici, le distrug repede.

Infecţia naturală. Leptospirozele evoluează adesea epizootic la cornutele mari şi mici, precum şi la unele carnivore; este mai rară la cai şi porci şi se întâlneşte frecvent la rozătoarele sălbatice, şobolani, şoareci, hamsteri.

Omul contractă boala sub formă gravă, dela animale (icterul infecţios). Un rezervor important de paraziţi pentru om şi animale îl constitue rozătoarele şi în special şobolanii.

In unele oraşe, 10% din şobolani au fost găsiţi purtători de leptospire.

Sursa principală de răspândire a bolii o constitue animalele bolnave şi cele care au fost bolnave care rămân purtători de leptospire luni de zile.

In faza prodromică boala poate fi transmisă prin insecte hematofage.

După localizarea în organe, leptospirele se elimină prin mucoase şi urină. In rinichi persistă luni de zile.

Ca poartă de intrare pentru agenţii patogeni, serveşte mucoasa bucală, faringiană, nazală, dentară, genitală, leziunile cutanate.

Infecţia se face obişnuit cu apa, alimentele şi carnea animalelor bolnave, iar la om şi prin manipularea cărnii sau a cadavrelor cu leptospire.

Simptomele şi evoluţia. Tabloul clinic este variat.

Perioada de incubaţie este de peste trei luni.

Boala începe cu febră, moleşeală, inapetenţă, edem al mucoasei conjunctive, cheratita, irita, scăderea producţiei de lapte, dureri musculare, eventuale avorturi. La carnivore vărsături, diaree cu sânge, la cal colici şi diaree.

Apoi apar simptomele caracteristice: anemia, diateza hemoragică, icterul, hemoglobinuria şi necrozele pielei. Temperatura devine normală sau subnormală până la moarte. Revenirea febrei şi recidivele acute se observă rar.

La cornutele mari boala este cunoscută şi sub numele de febră catarală malignă şi este produsă de Leptospira catarhalis. Oaia joacă un rol important ca intermediar, deoarece oile sănătoase pot fi purtătoare ale agentului pe care îl transmit la bovinele din grajd. Există o *formă fulgerătoare* (cu evoluție în 5—12 ore, hemoliză rapidă și mortalitate de 100%), o *formă acută* (3—9 zile cu mers oscilant, laptele cu aspect mucos colorat galben, mucoasele galben șafranii, edeme în diferite regiuni, hematurie. Mortalitatea 50—70%; o *formă benignă* avortată (cu anemie fără turburări pronunțate sau icter), o *formă subacută* (cu durata de 10—18 zile), manifestată cu slăbire pronunțată. Inflamație catarală apoi difteroidă a mucoaselor respiratorii sau stomatita difteroidă, exantem, necroză și ulcere ale pielei, diaree, hemoglobinurie și icter constant, însă mai puțin pronunțat. Ca urmare a leptospirozei — bovinele slăbesc până la cașectizare și fac leziuni renale grave.

La oi, boala decurge acut cu febra (39...40,5°C) apatie, jetaj nazal seromucos, icter de diferite grade, hemoglobinurie, atonia tubului digestiv și anemie. Mortalitatea poate să ajungă până la 42%.

La capre, anemia este mai pronunțată și hemoglobinuria mai frecventă ca la oi. Boala durează 3—5 zile cu mortalitate până la 60%.

La cabaline, boala începe cu febră mare astenie pronunțată, icter intens, colici, stomatită ulceroasă. Urina este la început de culoare roșie apoi după 2—3 zile devine galbenă. Animalele slăbesc. Mortalitatea este de 33%.

La porc boala se observă mai ales la tineretul ținut în apropierea bazinelor de scăldat și a apelor murdare. Evoluează acut. După 3—5 zile porcul bolnav are febră. Apoi pareza trenului posterior și mai rar icter și hemoglobinurie. Mortalitatea este redusă.

La câine (tifosul canin) se manifestă cu înțepenirea membrelor, vomitări frecvente, stomatită ulceroasă, icter și hemoragii pe mucoase, anemie. Boala durează 4—10 zile și dă o mortalitate de 40—50%.

Diagnosticul leptospirozelor se pune cu ușurință când este cazul unor îmbolnăviri în masă. Examenul bacteriologic al sângelui este pozitiv numai în prima fază iar examenul urinei numai după a 8-a zi.

Aglutinarea și fixarea complementului sunt metode prețioase de laborator pentru diagnosticul acestor boli. La începutul bolii, reacția de aglutinare este socotită pozitivă la titrul 1/50—1/100.

Tratamentul. Se recomandă tratament simptomatic (injecții de glucoză, tonice cardiace, etc.).

Penicilina a dat bune rezultate în leptospiroza la om. Deasemenea serul hiperimun preparat pe cai.

Profilaxie. Indată după semnalizarea bolii se va schimba locul de adăpare al vitelor oprindu-se adăpatul acestora din bălți sau bazine cu apă stătătoare. Se va face o izolare severă a animalelor bolnave și convalescente și termometria zilnică timp de două săptămâni a celor bănuite de contaminări. Bovinele se vor ține strict izolate de turmele de oi.

In turmele sănătoase nu se vor introduce animale care au fost bolnave. Adăposturile se vor dezinfecta periodic.

Carnea și laptele animalelor bolnave și convalescente se pot folosi numai fierte.

Se vor lua măsuri de protecție pentru oamenii care îngrijesc animalele bolnave și care manipulează carnea și cadavrele animalelor infectate.

Boala lui Weil-Vasiliev. Spirocheta icterogenă, agentul patogen al bolii lui Weil-Vasiliev, este răspândită prin șobolani și se găsește în cantități mari în urina șobolanilor bolnavi.

Omul se infectează mai ușor prin apa murdară pe care o bea sau în care face baie. Și alimentele pot fi infectate prin șobolani.

De cele mai multe ori este vorba de o boală gravă, care evoluează cu o stare septică, icter, diateza hemoragică, dureri în gambe, simptome de nefrită hemoragică, insuficiență cardio-vasculară, insuficiență renală cu uremie sau de insuficiență hepatică (stare tifo-biloasă). Uneori există semne meningeale sau encefalitice.

Tratamentul general este asemănător ca cel al febrei tifoide.

Recent s'au obținut rezultate bune cu serul Weil sau ser convalescent. Efectul bun se observă numai în cazurile unde injecția cu ser se face în primele zile. Insă în aceste zile deobicei diagnosticul încă nu este clar, pentrucă icterul care ne face să bănuim mai mult boala lui Weil apare deobicei în 4—5 zile.

Febra de nămol. Asemănătoare cu boala lui Weil este febra de nămol sau febra de câmp. In U.R.S.S. este numită febra de apă. Este cauzată de Leptospira gripatyphi și survine în regiunile inundate și mlăștinoase, în locuri umede. Nu poate fi deosebită de forma ușoară a bolii lui Weil-Vasiliev. Evoluția este ușoară. Tratamentul este simptomatic.

Hepatita epidemică este neclarificat dacă are vreun raport cu bolile descrise mai sus.

Cazurile se deosebesc de icterul simplu numai prin caracterul lor epidemic, prin evoluția lor deobicei ușoară.

La noi în țară boala este considerată mai mult de natură virotică.

Institutul de inframicrobiologie le descrie ca hepatite epidemice.

p. Tricofiția

Este o boală contagioasă a animalelor și a omului ce se manifestă prin formarea de vezicule și scvame pe piele, urmate de căderea părului în locurile afectate.

Agentul etiologic: Tricophiton tonsurans. Aceasta este o ciupercă, a cărei micelii sunt de 1—4 microni mărime și produce ectospori (conidii). Sunt două forme diferite de ciuperci care produc tricofiția: unele cu spori mici microsporidiile și altele cu sporii mari tricophiton propriu zis.

Rezistența agentului este foarte mare. In cruste uscate se păstrează cel puțin doi ani.

Infecția naturală. Boala este transmisibilă dela animal la animal, dela animal la om și dela om la animal. Ustensilele ca: peria de păr, țesala, harnașamentele luate dela caii bolnavi și puse la cei sănătoși, prosopul, furajele, paiele și pământul din grajd, pot transmite tricofiția.

Simptomele și evoluția. Boala este staționară. Este mai frecventă iarna din cauza întreținerii la grajd a animalelor.

Mai des se îmbolnăvesc bovinele (viței tineri de lapte), caii și câinii; mai rar caprele și pisicile și excepțional porcii și oile.

Perioada de incubație variază între 8 și 30 de zile. Evoluția are loc sub formă de herpes la bovine, locurile bolnave fiind mai ales la cap, gât și în jurul anusului.

Pe locurile afectate ale pielei, perii se sburlesc și se smulg din rădăcini. Apar astfel pete rotunde acoperite cu cruste și scvame, altele fără lezuni inflamatorii. Acestea pot conflua, cuprinzând o parte mare de piele.

La viței de lapte se observă câteodată în apropierea gurei la marginea buzelor și pe față, coji groase de 1 cm semănând cu cele de râie (fig. 23).

Herpesul la câine evoluează sub formă de alopecie. Locurile fără păr sunt rotunde și au dimensiuni de 1—2 cm. Pe aceste pete pot apare și cruste. Pielea de sub cruste este roșie ca cuprul sau roșie-albastră.

La cal herpesul apare la gât, greabăn, regiunea spetei, flancurilor și crupă, rareori la cap, cu pete rotunde, fără păr, de mărimea monedelor de 25 bani. Boala se întinde cu repeziciune în grajdurile aglomerate de cai.

Tratamentul. Se folosește tinctura de iod în pensulații zilnice, soluție alcoolică de acid salicilic 10%, sublimat 1‰, clorură de var 10% cu care se șterge de două ori locul bolnav și apoi se presară cu superfosfat.

Tricofiția este o boală cu declarație obligatorie.

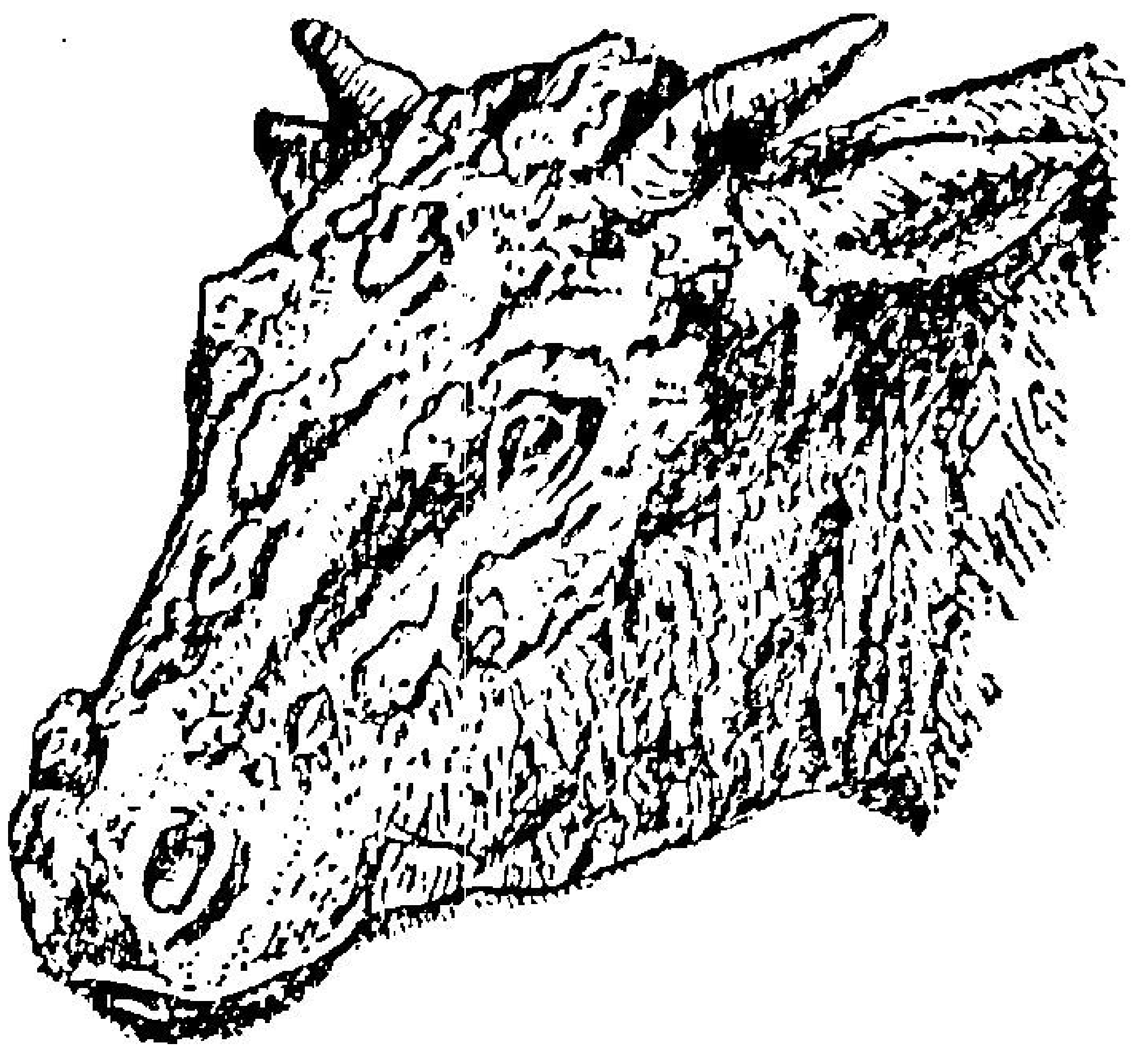


Fig. 23. Tricofiția la vițel.

B. Bolile rumegătoarelor

a. Pesta bovină

Este o boală foarte contagioasă a bovinelor, mai rar a altor rumegătoare Ea produce leziuni inflamatorii și necrotice pe mucoasele aparatului digestiv și respirator.

Agentul etiologic este un virus filtrabil. Virusul se poate cultiva pe țesuturi vii. El este puțin rezistent; în pământ sau pe pășune, dispare în două zile. Se păstrează mai mult timp în carnea sărată sau congelată, iar în măduva oaselor, câteva săptămâni.

Infecția naturală se face deobicei pe cale digestivă prin contactul direct cu animalul bolnav, dar ea este posibilă și pe cale nazală sau oculară. Contaminarea indirectă prin terenuri infectate, grajduri, obiecte de îngrijit animalele, oameni, nu joacă un rol prea mare în răspândirea bolii. Carnea animalelor bolnave s'a dovedit însă a avea o oarecare importanță.

Simptomele și evoluția. Perioada de incubație este între 3 și 9 zile. Boala se manifestă cu febră mare în primele 2—3 zile, fără ca animalul să prezinte simptome deosebite. Mai târziu, el stă cu capul plecat, urechile lăsate în jos, într'o stare de prostație, care se transformă uneori în excitații de scurtă durată. Intre a doua și a treia zi de boală, mucoasa bucală se congestionează, apărând pe ea pete de culoare roșie-galbenă și apoi noduli mici care se necrozează și cad. Eroziunile care se formează sunt acoperite la suprafață cu o membrană. Animalul salivează mult și exală din gură un miros fetid. Totodată se inflamează și mucoasele oculară și nazală, producându-se conjunctivită și rinită.

Intre a cincea și a șasea zi, apare o diaree profuză, și rău mirositoare, care duce la epuizarea și moartea animalului.

Durata bolii este în medie de 6—9 zile. Mortalitatea atinge 75%—95% la viteie de rasă și 50% la cele de stepă.

Diagnosticul diferențial. Pesta bovină se poate confunda cu *coriza gangrenoasă* a cornutelor mari, boală care există și la noi. Ea are însă o evoluție sporadică, iar reproducerea experimentală se face cu mare greutate. Boala apare cu febră și cu stare de abatere pronunțată. Animalul stă cu capul lăsat în jos, sau se sprijină de perete și jghiab.

Uneori el manifestă nelinişte mare, convulsii intense, paralizii. Simptomele caracteristice sunt leziunile oculare, fotofobia, lăcrimarea, deseori leziunea corneei şi perforarea ei şi, înafară de acestea, leziunile grave ale mucoasei nazale şi ale sinusurilor. Leziunile aparatului digestiv sunt mai puţin pronunţate.

Durata corizei este de 4—12 zile şi chiar mai mult, iar vindecarea excepţional de rară.

Tratamentul pestei bovine se poate face numai la începutul bolii cu ser specific.

Imunizarea pasivă în jurul focarului a dat bune rezultate. In combaterea bolii se folosesc şi vaccinările preventive cu vaccin formolat, sau inoculările simultane cu ser şi virus.

Datorită măsurilor drastice sanitar veterinare aplicate de toate ţările, pesta bovină a dispărut în mai multe continente.

In prezent ţara noastră este indemnă de pestă bovină.

b. Pleuropneumonia contagioasă a vitelor cornute mari

Este o boală epizootică caracterizată clinic prin pneumonii, sau pleuropneumonii.

In general, se îmbolnăvesc cornutele mari, uneori însă şi bivolii, caprele şi cămilele. Teritoriul R.P.R. este indemn de această boală, din anul 1919.

Agentul etiologic este *Bovimyces peripneumoniae.* Acesta este un cistocet (paramicet), adică un microorganism polimorf, probabil o ciupercă, ce poate fi cultivat pe medii de cultură, fiind totodată filtrabil. Se poate colora prin metoda Giemsa sau alte metode speciale, prezentându-se sub formă de coci, vibrioni, forme inelare, stelate şi filamentoase. Aceste forme sunt foarte asemănătoare celor ale agentului etiologic al agalaxiei contagioase a oilor.

Infecţia naturală. Virusul pleuropneumoniei se elimină din organismul bolnav în special prin secreţiile bronşice (flegmă), dar şi prin lapte, urină şi materii fecale. In contact cu ele, animalul sănătos se îmbolnăveşte. Este posibil ca infecţia să se facă şi prin furajele, păşunea şi adăposturile contaminate.

Simptome şi evoluţie. Perioada de incubaţie variază între 2 şi 8 săptămâni (în medie 4 săptămâni). Boala evoluează în majoritatea cazurilor subacut, iar simptomele apar treptat. Se observă la început febră de 40...41°C, apoi o tuse uscată şi dureroasă. Apetitul se menţine, dar animalul slăbeşte, cantitatea de lapte scade, iar respiraţia devine anevoioasă. Animalele bolnave rămân în urma turmei, stau cu spinarea îndoită şi picioarele anterioare larg desfăcute. Ele prezintă o scurgere nazală abundentă striată cu sânge. In momentul adăpării sau pe timp rece încep să tuşească. Mai târziu tusea devine prelungită, foarte dureroasă, cu o eliminare abundentă de flegmă. Forma cronică se caracterizează prin slăbirea mare a animalului, tuse, turburări digestive şi edeme. S'a descris şi o formă supraacută, precum şi o formă ascunsă.

Mortalitatea atinge un procent de 30—50%.

Diagnosticul clinic este greu de stabilit la început, deoarece boala are o evoluţie lentă şi se întinde încet.

La autopsie sau în laboratoare, se pot găsi leziuni pulmonare caracteristice. In caz de suspiciune, se face infecţia experimentală la viţei, sau analiza sângelui prin reacţia fixării complementului şi examen bacteriologic.

Tratamentul se recomandă numai la efectivele de animale destinate îngrăşării pentru tăiere, deoarece animalele bolnave rămân şi după însănătoşire purtătoare şi eliminatoare cronice de virus.

Medicii veterinari sovietici folosesc cu bune rezultate neosalvarsanul în injecţii intravenoase de 2—3 g doza. Uneori tratamentul se repetă la cinci zile.

Profilaxia. In caz de apariţie a bolii sau a suspiciunii ei, animalele se izolează şi se anunţă serviciul veterinar. Se aplică apoi măsuri radicale ca: sacrificarea tuturor animalelor din efectivele infectate şi dezinfecţia riguroasă. Pentru dezinfecţia în grajduri se întrebuinţează soluţii de sodă caustică 2—3%, clorură de var 10%, lapte de var proaspăt stins 20%.

In U.R.S.S. se foloseşte şi vaccinarea cu limfă virulentă, sau culturi. Inocularea se face la vârful cozii. Se observă uneori reacţiuni vaccinale puternice.

După unii autori animalele vaccinate pot răspândi boala.

c. Paratuberculoza

Paratuberculoza cornutelor mari şi a oilor este o boală contagioasă cronică, însoţită de diaree de lungă durată care duce la epuizare completă şi la moarte. In ţara noastră se semnalează cazuri rare.

Agentul etiologic: Mycrobacterium enteriditis paratuberculosis bovis (bacilul lui Johne). Acesta se prezintă sub formă de bastonaşe de 0,5 până la 1 micron lungime şi 0,3 microni lăţime. Microbii sunt acidorezistenţi, imobili, fără spori şi se colorează prin metoda Ziehl. Aceste bacterii pot fi crescute numai pe medii speciale, cu extract de bacilul tuberculozei sau tuberculină.

Experimental, boala poate fi transmisă la bovine prin injecţii intravenoase de culturi pure, sau prin alimentaţie cu bacterii.

Infecţia naturală. Bacilii paratuberculozei sunt eliminaţi cu excrementele animalelor bolnave. Această eliminare poate să se facă chiar înainte de a se observa semne de boală. Infecţia se face prin furajul, apa de băut şi excreţiile animalului bolnav. La păşunat, boala poate fi transmisă prin adăparea din băltoacele unde a ajuns bălegar contaminat.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie variază dela cinci luni la cinci ani.

Boala este specifică bovinelor şi evoluează sub forma unei diarei nevindecabile. Deosebit de receptive sunt animalele tinere. Boala rămâne sub formă latentă luni şi chiar ani de zile, după care poate deveni acută, deobicei la vârsta de 3—6 ani. Bacteriile produc o inflamaţie locală a intestinului subţire, mucoasa este îngroşată de mai multe ori şi prezintă nişte încreţituri tumefiate. Excrementele sunt de culoare galbenă, verzuie, moi sau apoase, cu bule de aer şi au un miros greu. Ele conţin flocoane de mucus şi ocazional, sunt striate cu sânge. Prin tratament diareea nu poate fi oprită, totuşi uneori ea se opreşte spontan. Deşi animalul mănâncă bine şi bea foarte mult, el slăbeşte în continuu şi moare caşectic.

Diagnosticul este stabilit cu siguranţă numai prin descoperirea agentului patogen în mucusul intestinal. Pentru aceasta bălegarul trebue tratat cu antiformină 50% şi sedimentul îmbogăţit prin centrifugare. Se pot face deasemenea secţiuni istopatologice din mucoasă.

Diagnosticul diferenţial trebue făcut faţă de forma intestinală a tuberculozei. Pentru aceasta se va folosi tuberculina. Animalele paratuberculoase nu reacţionează la tuberculina bovină, în schimb reacţionează la tuberculina aviară, sau la paratuberculină.

Profilaxia. Toate animalele bolnave se sacrifică, iar carnea se dă în consum după examenul sanitar veterinar. Asanarea gospodăriilor infectate se face după un plan elaborat de medicul veterinar oficial.

d. Vaginita infecțioasă (granuloasă) a bovinelor

Vaginita infecțioasă este o boală contagioasă manifestată la vaci prin apariția de noduli pe mucoasa vaginală şi o scurgere muco-purulentă şi la tauri prin exantem veziculos al penisului şi furoului.

Agentul etiologic este probabil un streptococ gram pozitiv (streptococul lui Ostertag). După unii autori, un virus filtrabil, iar după alții, o urmare a infecției cu Trichomonas foetus.

Infecția naturală are loc în mod obişnuit prin contact sexual, dar se poate produce şi prin cohabitarea animalelor bolnave cu cele sănătoase, prin aşternutul infectat, sau prin intermediul diferitelor obiecte şi ustensile de grajd şi prin personalul îngrijitor .

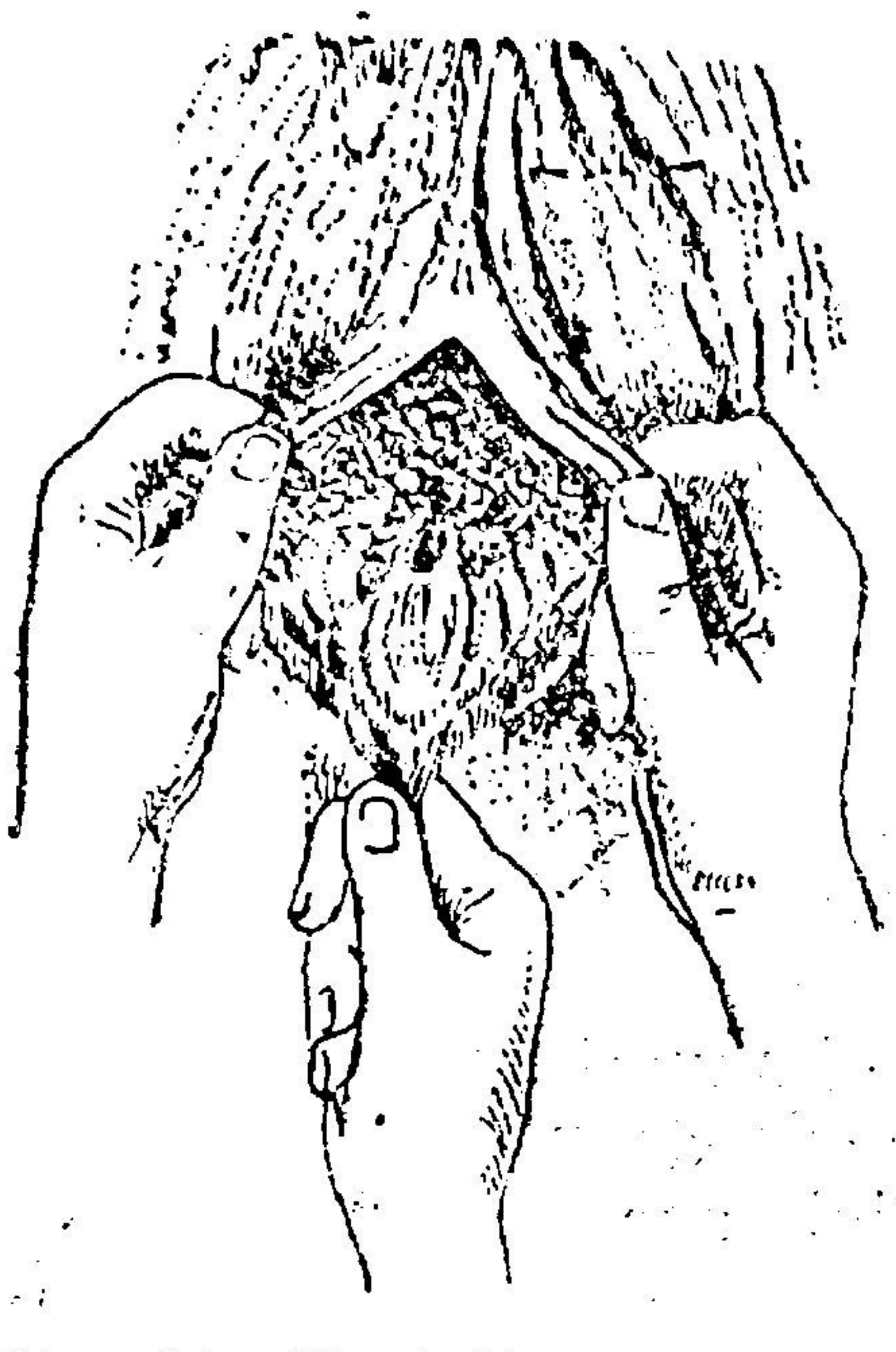


Fig. 24. Vaginita granuloasă.

Simptomele şi evoluția. Perioada de incubație este de 2—3 zile. La început, mucoasa viginală prezintă o sensibilitate accentuată. După 2—3 zile, se formează pe pereții laterali ai vulvei şi în jurul clitorisului numeroşi noduli, de mărimea unui bob de mei, ajungând până la un bob de cânepă (fig. 24), de culoare roşie vie, care sângerează la atingere. Secreția este incoloră, sticloasă, uşor filantă şi fără miros. După 4—5 zile, mucoasa ia un aspect galben-roştiatic, iar nodulii devin cenuşiu-gălbui. Temperatura animalului este normală. In unele cazuri el este neliniştit şi prezintă tenesme, urinări dese şi tendința de a se freca de obiectele înconjurătoare. După o săptămână, mucoasa devine roz-pal şi nodulii diminuează în volum. Convalescența durează 1—2 săptămâni.

O formă avortată de boală se observă la vițelele tinere de 4—12 luni şi la vacile bătrâne.

Forma gravă a vaginitei granuloase survine numai la taurine de 2—4 ani. Boala începe cu edemul vulvei şi hemoragii în sub-mucoasă. După 3—4 zile apar pe mucoasă false membrane, cu aspect difteroid. Secreția vaginală este abundentă, la început mucopurulentă, apoi purulentă. Pe porțiunea de mucoasă neacoperită de mebrană se observă noduli de culoare închisă, care sângerează uşor. Animalele sunt neliniştite. Ele prezintă tenesme puternice şi dese, care pot duce chiar la prolapsuri rectale. Temperatura urcă uneori la 39,5°. Producția de lapte scade. După tratament, falsele membrane cad, iar ulcerele sângerează uşor. Scurgerea durează încă 1—2 săptămâni.

La tauri, boala poate evolua, sau sub o formă complect ascunsă, sau apare aceeaşi erupție ca şi la vaci, în regiunea furoului şi pe gland, erupție însoțită de o scurgere muco-purulentă. Evoluția bolii este excluziv cronică, durând multe luni şi uneori ani.

Bubalinele sunt refractare la vaginita granuloasă.

Tratamentul. Spălăturile cu soluție caldă 5% de bicarbonat de două ori pe zi, urmate de spălături de permanganat de potasiu 1%, şi 2% lisol, duc la vindecări în 10—12 zile. Trebue împiedicată eliminarea imediată a soluției prin strângerea vulvei. Bujiile de entozon aplicate de patru ori din două în două zile s'au arătat a fi foarte eficace. Deasemenea, a dat bune rezultate pomada iodată. In prezent se încearcă un tratament cu hemopastă (pastă de sânge).

Vindecări totale cu tratament se obţin în circa 14—18 zile, iar fără tratament boala durează 2—3 luni.

Vaginita granuloasă instituie o stare de sterilitate temporară, limitată la perioada de evoluţie a boalei şi perioada de convalescenţă.

In cazul apariţiei bolii, animalele bolnave se izolează, se opreşte monta naturală şi se înştiinţează serviciul S. veterinar.

c. Mamita streptococică a vacilor

Este o boală contagioasă a ugerului vacilor de lapte, mai ales a celor cu producţie mare.

Agentul etiologic: Streptococcus agalactiae (fig. 25).

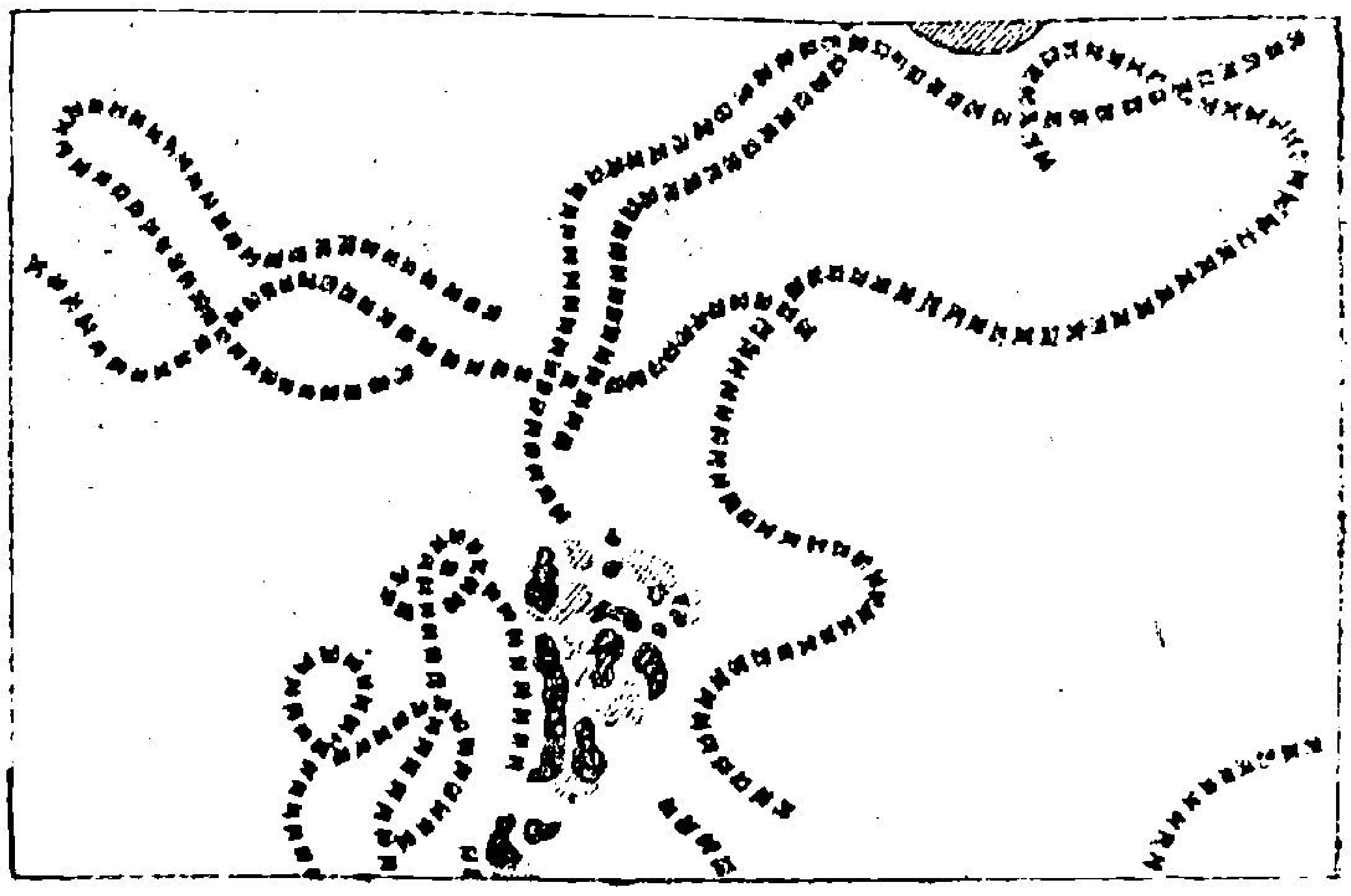


Fig. 25. *Streptococcus agalactiae.*

Infecţia naturală. Agentul patogen pătrunde în mamele prin rănile ugerului şi îndeosebi prin capătul sfârcului. La producerea infecţiei contribue mai intâi mâinile mulgătorului, apoi podeaua şi aşternutul contaminat. Este posibilă însă şi o îmbolnăvire pe cale hematogenă, când microbii sunt aduşi în mamelă din alte părţi ale organismului.

Pătrunşi în uger, streptococii nu îmbolnăvesc totdeauna animalul, este însă suficientă o cauză oarecare, pentru a micşora puterea de rezistenţă a animalului şi microbii mărindu-şi virulenţa fac ca boala să apară. Printre cauzele care înlesnesc apariţia mamitei streptococice, se pot enumera:

— istovirea ugerului prin producerea unei prea mari cantităţi de lapte;

— mulgerea defectuoasă (cu nod), când apăsarea prea puternică a ugerului produce rupturi interne;

— mulgerea incomplectă, când canalele laptelui, rămânând pline constitue un mediu favorabil dezvoltării microbilor;

— mulgerea la intervale de timp neregulate;

— frigul, lăsarea ugerului umed după mulgere, etc.;

— mulgerea vacilor bolnave pe aşternutul sau duşumeaua grajdului, de unde agentul patogen poate foarte uşor trece dela o vacă la altă, necurăţenia mâinilor mulgătorilor (mulgerea vacilor bolnave înaintea celor sănătoase) şi alte cauze;

— mamitele streptococice urmează adeseori altor boli şi îndeosebi febrei aftoase, boală care are totdeauna influenţă nefavorabilă asupra ugerului.

Simptomele şi evoluţia. La animalele în prima perioadă de lactaţie, se pot observa turburări digestive şi turburări generale, însoţite de febră până la 41°C. Boala începe de cele mai multe ori cu un sfert al ugerului, care este mai cald, dureros, uşor mărit. Laptele la început este normal, pe măsură însă ce boala înaintează laptele scade şi devine purulent sau de consistenţa drojdiei, putându-se observa în anumite împrejurări striuri de sânge. Mai târziu, în grosimea sfertului bolnav se pot forma uneori nişte noduli tari de mărimea unei nuci, iar alteori se observă îngroşări în întreaga grosime a sfertului atins. (Secreţia lactică se opreşte complect, fără ca ugerul să fie dureros, ganglionii mamari respectivi sunt măriţi, iar sfertul mamar atrofiat). In privinţa laptelui, odată cu apariţia nodulilor, acesta devine mai apos, grăsimea din el scade, culoarea se schimbă, întâi în cenuşiu apoi în galben intens. Câteodată laptele iese roşietic sau brun. Lăsat în repaus într'un tub de sticlă, se strânge la fund un depozit de culoare galbenă. El conţine o cantitate mai mare de săruri, fapt important pentru diagnostic.

Diagnostic. Dacă la mulgerea vreunui sfert se observă o scădere a cantităţii de lapte, se va mulge separat pe o bucată de pânză sau într'un vas cu interior negru câteva ţâşnituri de lapte; pe pânză rămân în caz de mamită grunji mici de lapte brânzit. Coagularea laptelui nu este însă totdeauna observată la începutul bolii şi numai analiza de laborator poate confirma existenţa bolii.

Apariţia într'un grajd a mai multor cazuri de mamite, la diferite sferturi, este toteauna o suspiciune de mamită streptococică. Boala aceasta, având un mers lent şi fără simptome alarmante în starea generală a animalului, se poate deosebi clinic de mamitele stafilococice, mamitele gangrenoase şi mamitele de altă natură, care au deobicei simptome grave. Mamita streptococică se poate confunda însă uşor cu mamita tuberculoasă, diagnosticul diferenţial putându-se face numai prin tuberculinizarea vacilor suspecte şi trimiterea de probe de lapte la laborator.

Tratament. Până în ultimii ani, mamita streptococică era boala cea mai de temut a vacilor de lapte, deoarece tratamentul prin mulgere deasă şi spălături cu antiseptice (entozoon, rivanol sau tripanflavin) nu dădea decât rezultate nesigure. Din punct de vedere economic, tratamentul nu trebuie aplicat decât la început; când sunt prinse două sferturi, este preferabil de a îngrăşa animalul pentru sacrificare.

Se recomandă mulgeri cât mai frecvente, 6—7 ori pe zi şi cât mai complecte. Laptele muls va fi colectat într'un vas separat şi distrus.

Sulfamidoterapia generală (2—3 injecţii de soluseptazin) ajută în cazurile subacute şi în deosebi formelor neexteriorizate cilinic, unde diagnosticul a fost stabilit prin examenul de laborator al laptelui.

Tratamentul antibiotic a dat cele mai promiţătoare rezultate; administrarea penicilinei se face intramamar, după unii autori, în doze mici de 1 000—2 000 U. I. pe care le repetă la 3, 6 sau 12 ore, iar după alţii trebue să se utilizeze doze masive de 100—200 000 U. I. la 12 ore interval. Părerea majorităţii este că cel mai potrivit este de a injecta în fiecare sfert, după mulgere, 20—50 000 U. I. de penicilină în 100—200 cm^3 de apă distilată, injecţii care se repetă de 5—6 ori la 12 ore de interval.

Vindecarea se observă uneori dela primele injecţii.

Profilaxie. Trebue respectată îndeosebi curăţenia grajdurilor şi a animalelor. Aşternutul să fie schimbat des. Mulgerea vacilor să se facă la intervale de timp regulate şi să fie complectă. Mulgerea nu trebue să înceteze chiar dacă vacile suferă de alte boli şi ugerul este dureros la muls, ca în cazul variolei sau febrei aftoase. Se vor unge mâinile cu vaselină şi se va insista cu răbdare până la terminarea mulsului. Orice rană a mamelei trebue tratată corect, cât mai curând dela producerea ei. După mulgere, se va şterge totdeauna ugerul cu o cârpă uscată. Inţărcarea vacilor trebue să se facă treptat, oprind din alimentaţie concentratele. Se va evita orice lovire a ugerului cu coarnele altor vaci, cu capul viţelului, sau cu picioarele îngrijitorilor.

Se va face un examen periodic de laborator al laptelui la toate vacile din grajd.

Dacă boala a apărut într'un grajd, se vor izola pe cât posibil vacile bolnave de cele sănătoase. Cele bolnave se vor mulge de către un personal separat, sau în orice caz la urmă şi de mai multe ori pe zi. Mulgerea deasă se va face zilnic până ce laptele nu mai lasă depozite pe pânza neagră şi gustul lui este din nou normal. Mulgătorii vor evita să ude sfârcurile înainte de mulgerea cu lapte care poate să provină dintr'un sfert bolnav. Este foarte indicat ca într'un grajd cu vaci bolnave, mulgătorul să-şi spele mâinile cu apă şi săpun după mulsul fiecărei vaci, iar îmbrăcămintea lui să fie întotdeauna îngrijită purtând la muls un şorţ curat.

Dezinfecţia grajdului unde au fost vacile bolnave se face cu o soluţie caldă de sodă caustică şi văruire cu lapte de var.

Laptele provenit dela vacile bolnave de mamită streptococică este periculos pentru om, îndeosebi pentru copii, deaceea trebue supus unui control sever.

f. Bolile viţeilor

Principalele boli infecţioase ale viţeilor sunt:

— Salmoneloza (paratifosul) viţeilor;

— Pasteureloza;

— Leptospiroza (ictero-hemiglobinuria):

— Colibaciloza (diareea albă) a viţeilor;

— Infecţia diplococică sau pneumococică;

— Pneumonia enzootică;

Dintre bolile enumerate mai sus, pasteureloza şi leptospiroza au fost tratate in cap. *„Boli comune la diferite speci de animale"*.

1. **Salmoneloza** (paratifoza viţeilor). Salmoneloza este o boală contagioasă a viţeilor, în special a celor în vârstă de 10—30 de zile. Ea evoluează cu fenomene septicemice însoţite la început de leziuni ale intestinelor şi mai târziu ale aparatului respirator.

Agentul etiologic: Salmonela en: Gärtner var. Dublin şi *S. typhi murium*; în cazuri rare alte salmonele.

Caracterele culturale, cele biochimice ca şi rezistenţa acestor agenţi este cea descrisă anterior.

Infecţia naturală şi patogenia. In condiţii naturale infecţia se produce pe cale bucală. Alături de rezistenţa organismului, regularitatea pătrunderii agentului patogen în organism şi mai ales cantitatea de virus pătruns joacă un mare rol în producerea infecţiei.

Contagiozitatea secreţiei căilor respiratorii a fost pe deplin dovedită; totuşi, infecţia aerogenă joacă un rol neînsemnat. Infecţia pe cale ombilicală este posibilă numai în cazuri izolate şi numai la viţeii foarte tineri.

Sursa principală a infecţiei este, indiscutabil, organismul bolnav. Dejecţiile lichide conţinând o cantitate enormă de bacterii, urina, şi alte excreţii ale animalului bolnav, contaminează masiv aşternutul, podeaua, pereţii, ustensilele, îmbrăcămintea şi încălţămintea personalului îngrijitor.

Deoarece salmonelele suportă bine uscăciunea în mediu organic timp de săptămâni şi chiar luni, picăturile uscate şi stropii de dejecţie, sub formă de cruste uscate, pot constitui timp îndelungat o sursă de infecţie.

Tendinţa viţeilor sugari de a linge pereţii, obiectele înconjurătoare şi de a-şi linge reciproc urechile şi părul, în special după alăptare, uşurează şi mai mult posibilitatea infecţiei.

Pentru răspândirea infecției are o mare importanță metoda alăptării la găleată „cu degetul“. In acest caz, odată cu laptele pătrunde toată murdăria de pe mână, iar împreună cu aceasta și microbii.

In infecția naturală, contactul animalului bolnav cu cel sănătos este factorul principal al răspândirii infecției (Prof. Mihin).

Inafară de animalele bolnave o sursă importantă de infecție o constitue vițeii care au fost odată bolnavi precum și animalele adulte, purtătoare de bacili. Tihonov a descoperit salmonele în fecalele unui vițel care trecuse prin boală și avea vârsta de 10 luni.

Bovinele adulte purtătoare de bacili sunt destul de numeroase, mai ales în gospodăriile contaminate de salmoneloză. Ele elimină salmonelele mai ales prin fecale și cu totul excepțional prin lapte. Majoritatea cercetătorilor neagă rolul laptelui curat în răspândirea salmonelozei și consideră ca numai murdărirea lui cu fecale poate duce la infecție. Contaminarea laptelui cu salmonele se produce deci prin nerespectarea regulelor de igienă necesară în timpul mulsului. Dacă un astfel de lapte este ținut în timp de vară 6—8 ore la temperatura obișnuită, el poate deveni o cultură în lapte a salmonelelor și deci o sursă sigură de infecție pentru viței. Astfel ,înafară de contact, calea alimentară de răspândire a infecției prin lapte integral și lapte smântânit, prezintă în salmoneloză o importanță deosebită.

După pătrunderea microbilor împreună cu hrana în tubul digestiv, aceștia trec repede în sistemul limfatic și de acolo în circulația generală, producându-se septicemia cu sindromul ei caracteristic.

Sexul și rasa nu au nicio influență vizibilă asupra îmbolnăvirii.

Simptome și evoluție. Perioada de incubație variază între 4 și 21 de zile. Simptomele prezintă unele variații care depind de vârsta și rezistența animalului, precum și de tipul și masivitatea infecției. Boala evoluează sub două forme principale: *acută,* însoțită mai ales de leziuni intestinale și *cronică,* legată de îmbolnăvirea aparatului respirator. Forma a doua este o continuare a primei.

Forma acută. Boala începe cu temperatură ridicată dela 40...41°C și peste, curba febrilă având caracterul unei febre de tip constant. Paralel cu ridicarea temperaturii se produc turburări cardiace: pulsul devine accelerat și de multe ori neregulat, iar respirația este foarte rapidă, de tip pronunțat abdominal. Inafară de aceste fenomene, din nas se elimină un mucus, fără a se observa leziuni evidente. Mucoasa conjunctivă este deobicei congestionată, iar ochii lăcrămează abundent. In prima și a doua zi de boală, starea generală a vițelului nu este influențată vizibil, însă după trecerea acestui interval, uneori chiar din primele zile, apare o stare de abatere. Animalul stă mai mult culcat cu capul întins sau lăsat pe piept, urechile lăsate în jos, se ridică cu greu în picioare și refuză porția de lapte.

Deobicei în a treia zi a bolii și câteodată mai devreme, apar turburări intestinale. Fecalele devin mai moi și mucoase, ele au o culoare galbenă sau cenușie, cu miros respingător și sunt pline câteodată cu bule de gaze, mai târziu putându-se observa și strii de sânge. In cazuri rare există o diaree profuză însoțită de tenesme.

Când boala evoluează sub o formă gravă, apar icter și o serie de fenomene renale: urinare frecventă și dureroasă, urină turbure cu reacție acidă conținând albumină. Fenomenele dureroase descrise mai sus se accentuează. Vițelul continuă să stea culcat, nu reacționează la nimic, febra se menține ridicată și moare după 5—10 zile.

Forma cronică apare deobicei ca o urmare a formei acute, când prima a avut un caracter mai benign. In acest caz, turburările intestinale se atenuează, fecalele devin normale, reapare pofta de mâncare, dar concomitent se instalează fenomenele de afectare a aparatului respirator.

Scurgerile nazale devin mucoase, muco-purulente. Apare o tuse uscată, la început rară şi slabă, care apoi devine umedă, frecventă şi chinuitoare. Temperatura se ridică din nou, menţinânduse la 40···41°C, pulsul devine slab şi aritmic, iar pe măsura ce boala evoluează, se accentuează starea deprisivă şi scade pofta de mâncare. Animalul stă culcat cea mai mare parte din timp, cu capul întins, pentru a-şi uşura respiraţia. In acestă formă se observă deseori inflamaţia articulaţiilor, mai frecvent a celor carpiene, a genunchilor şi jaretului. Articulaţiile devin fierbinţi, dureroase şi îngroşate (fig. 26). Apar, şchiopături pronunţate la piciorul bolnav. Inflamaţia articulaţiilor se instalează uneori după dispariţia celorlalte fenomene, când animalul pare să fie pe cale de însănătoşire.

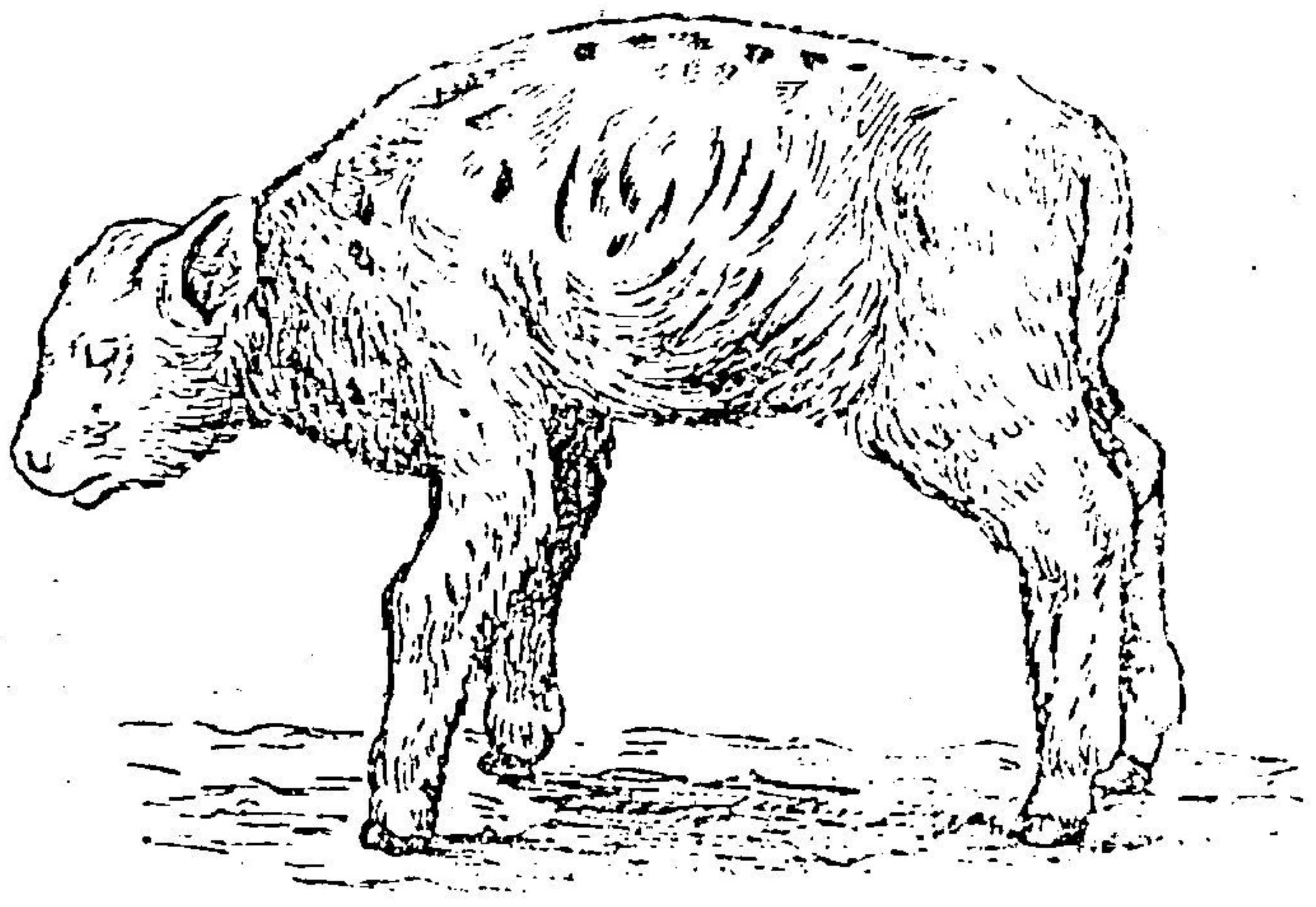


Fig. 26. Viţel cu poliartrită.

Forma avortată este rară. Se manifestă prin moleşală, scăderea poftei de mâncare, febră moderată şi uşoare turburări intestinale. In această formă, boala durează 2—3 zile şi se termină prin însănătoşire.

Diagnostic. Diagnosticul salmonelozei poate fi pus pe baza datelor epizootologice clinice şi anatomo-patologice (fig. 27). Metoda cea mai precisă rămâne însă cea bacteriologică.

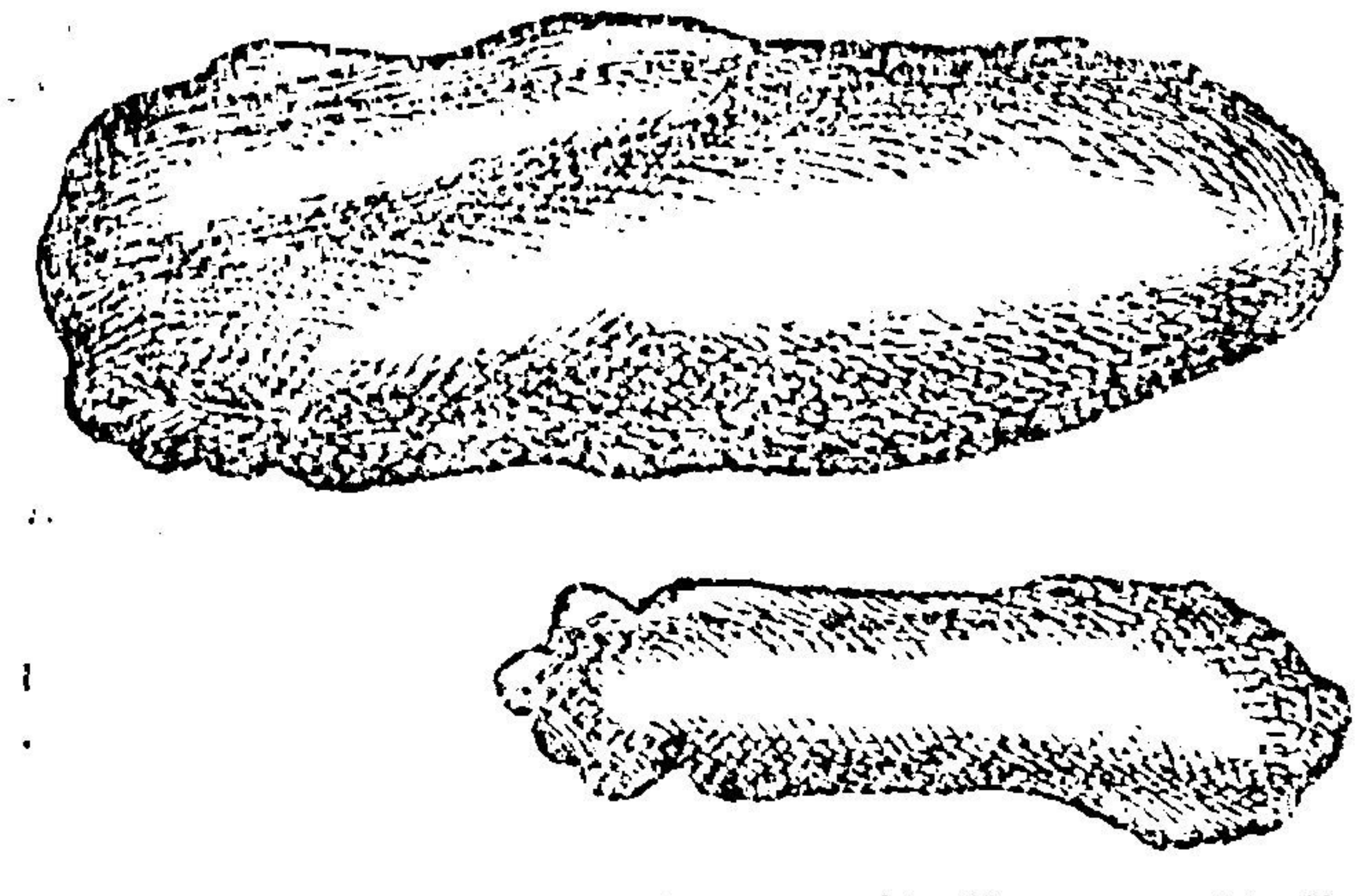


Fig. 27. Salmoneloza viţeilor (splină normală şi splină cu salmoneloză).

Vârsta animalelor bolnave are importanţă deosebită pentru diagnosticul diferenţial. (Viţeii se îmbolnăvesc de salmoneloză mai ales la vârsta de 10—30 zile, de colibaciloză în primele 3—8 zile, iar de pneumonie enzootică, după vârsta de o lună). Datele privitoare la vârstă au importanţă numai în cazul îmbolnăvirilor în masă.

In ce priveşte datele clinice, salmoneloza se caracterizează prin debut brusc, febră puternică şi constantă, stare generală destul de bună în prima şi a doua zi. Mai târziu apar turburări intestinale şi numai în cazurile cronice, cele pulmonare.

Colibaciloza evoluează mai acut, terminându-se de obicei cu moartea viţelului chiar în primele zile ale bolii. Lipsa poftei de mâncare, starea de depresiune şi diareea apar concomitent, chiar dela început. Temperatura nu atinge nivelul din salmoneloză, rămânând deobicei la limita de 40°, durează un timp limitat, după care revine la normal sau coboară chiar sub normal. După **Mihin**, în salmoneloză excrementele au deseori o culoare galbenă, consistenţa terciului sau a pastei, pe când în cazul colibacilozei sunt lichide, apoase, având în majoritatea cazurilor un miros insuportabil și conținând câteodată sânge.

Formele cronice de salmoneloză se deosebesc de bronchopneumonia enzootică prin faptul că ele apar de obicei ca o consecință a formelor acute. Apariția pneumoniei este precedată de febră, fenomene generale de intoxicație și turburări intestinale.

Dimpotrivă, broncho-pneumonia enzootică începe treptat cu fenomene de bronșită, febra se instalează atunci când apar și simptomele de pneumonie și nu se observă turburări gastro-intestinale.

La autopsia sau la examenul cărnii la viței sacrificați din necesitate, se observă mărirea splinei cu unele modificări caracteristice salmonelozei, leziuni care nu se observă nici în pneumonia enzootică și nici în colibaciloză.

Diagnosticul bacteriologic este posibil nu numai pe cadavru, dar și pe animalul bolnav. In acest scop se fac însămânțări din sânge, fecale și urină, Cea mai ușoară metodă este cea a hemoculturii. Deasemenea, poate fi folosită reacția de aglutinare, în special în formele cronice de boală. Aglutinele apar incepând din a doua săptămână a îmbolnăvirii. Din cadavru se trimit la laborator porțiuni de ficat, rinichi, splină, lobi pulmonari, ganglioni limfatici, vezica biliară. In timpul iernii, aceste organe pot fi transportate congelate; în timpul verii pot fi întrebuințate pentru conservare glicerină 30% și o soluție de sare de bucătărie 10%.

Prognosticul este, în general, nefavorabil. Nu se poate garanta un sfârșit favorabil al bolii, îndeosebi în forma acută. Mortalitatea animalelor bolnave poate varia mult în funcție de condițiile de îngrijire, hrănire și măsurile de tratament. Forma acută a bolii are deseori un sfârșit letal. In forma cronică,. mortalitatea atinge în medie 50%. Carnea viteilor bolnavi este periculoasă pentru consum, putând produce infecții alimentare grave.

Tratament. Pentru desinfectarea intestinelor și atenuarea inflamației mucoasei intestinale, pot fi recomandate: salol, bismut, tanalbin, etc. asociate cu dietă. Calomelul s'a dovedit a fi un bun antiseptic în enteritele viteilor. La apariția pneumoniei se pot face injecții cu alcool, intravenos, terebentină și tonice cardiace. In ultimii ani, în tratamentul formelor cronice de salmoneloză au început să fie întrebuințate preparatele cu sulfamidă (sulfantrolul, sulfoglicina, sulfoguanidina) calculându-se 0,2 g pentru 1 kg greutate vie în trei, patru doze.

Ermolieva și Bolezina au preparat un antibiotic penicilina-crustozina, care dă bune rezultate în salmoneloza viteilor.

Tratamentul serologic. Serul este unul din cele mai eficace mijloace de tratament în salmoneloză. Acțiunea terapeutică a serului se manifestă evident, dacă el este întrebuințat la începutul bolii și în doze de cel puțin 60—80 cm³. Dacă acțiunea lui nu este suficientă, injecțiile trebue repetate după 24—48 de ore.

Fagoterapia. Bacteriofagul s'a dovedit de o remarcabilă acțiune terapeutică și în salmoneloza viteilor. El trebue însă întrebuințat în primele zile sau chiar ore ale bolii, când germenii infecțioși lipsesc încă din sânge. Bacteriofagul se administrează pe cale bucală, subcutanat sau intramuscular. Când se dă pe cale bucală, se recomandă să se administreze pentru neutralizarea conținutului acid al stomacului, 30 cm³ bicarbonat de sodiu soluție 5%.

Profilaxia. Combaterea salmonelozei se desfășoară în primul rând pe linia distrugerii sursei virusului și în al doilea rând pe linia creării și întăririi rezistenței specifice și nespecifice a organismului.

Izolarea timpurie a animalelor bolnave şi desinfecţia riguroasă a adăpostului constitue cele mai importante măsuri.

Rezultate excelente s'au obţinut prin oprirea introducerii de viţei noi în adăposturile contaminate, deşi pentru aceştia a trebuit să fie amenajate încăperi chiar friguroase. Dacă încăperile sunt uscate, fără curent şi cu o cantitate abundentă de aşternut, viţeii rezistă foarte bine la frig.

Termometria zilnică a întregului efectiv de viţei suspecţi reprezintă o măsură obligatorie. Toţi viţeii suspecţi se vor izola, cei vindecaţi vor fi ţinuţi deasemenea izolaţi de cei sănătoşi cel puţin timp de patru luni.

Vacile adulte vor fi supuse la proba seroaglutinării. Cele care prezintă un titru de aglutinare de 1:100 şi mai ridicat, sunt suspecte. Ele trebue ţinute într'o grupă separată iar laptele lor să fie exclus din raţia viţeilor, sau pasteurizat.

In gospodăriile cu salmoneloză, tot laptele smântânit trebue pasteurizat. Un pericol deosebit îl prezintă laptele crud şi cel smântânit, când nu se administrează viţeilor imediat după muls. In acest caz există totdeauna pericolul apariţiei enzootiilor alimentare de salmoneloză.

Profilaxia specifică. In combaterea salmonelozei se pot întrebuinţa vaccinurile, serurile şi bacteriofagul. Metoda de serovaccinare propusă de prof. Mihin, aprobată oficial în U.R.S.S. este următoarea: în prima zi a vieţii viţelului se injectează subcutanat 30—40 cm³ ser antisalmonelic, sau ser bivalent împotriva colibacilozei şi salmonelozei. După 10 şi 15 zile, se injectează subcutanat un vaccin formolat prima oară, 0,5—1 cm³ iar apoi 1—1,5 cm³ în raport cu vârsta. Vaccinările nu provoacă niciun fel de complicaţii şi nu dau reacţii puternice.

Ţion consideră posibilă vaccinarea viţeilor chiar la vârsta de 24 de ore; el întrebuinţează 0,25 cm³ vaccin formolat subcutanat, după 3 zile 0,5 cm³ şi după alte 3 zile 0,75 cm³.

Imunitatea se obţine către a 10-a zi.

In caz de apariţie a bolii în efective nevaccinate se va face vaccinarea generală a viţeilor de toate vârstele cu 1 cm³ vaccin.

Fagoprofilaxia. Bacteriofagul este un excelent mijloc profilactic. Metoda administrării este foarte simplă şi poate fi încredinţată personalului îngrijitor. Viţeilor noi născuţi li se administrează per os câte 25—30 cm³ bacteriofag; cu o jumătate de oră înainte li se administrează 20—25 cm³ soluţie de bicarbonat de sodiu 5%. Administrarea bacteriofagului se repetă la 5—7 zile până la vârsta de 2—3 luni când viţelul nu mai este practic receptiv la salmoneloză. Concomitent cu administrarea bacteriofagului, Arhanghelschi propune şi vaccinarea viţeilor cu vaccin formolat.

Vaccinarea vacilor gestante. Ca un factor suplimentar pentru imunizare, în gospodăriile foarte contaminate poate fi recomandată vaccinarea vacilor gestante. Injectarea a 10—20 cm³ vaccin formolat antisalmonelic, este suportată de animale fără niciun fel de neajuns.

Profilaxia nespecifică. In profilaxia tuturor bolilor infecţioase la viţei, inclusiv salmoneloza, hrănirea şi întreţinerea vacii gestante şi a viţelului nou născut, au o importanţă enormă.

Igiena mulgerii şi hrănirii, capătă deasemenea o însemnătate deosebită.

Fătarea trebue aranjată pe cât posibil în încăperi noi. La ieşirea pe păşunile de vară, pasterurizarea laptelui ecremat are o importanţă deosebită. Operaţia trebue făcută sub supravegherea zilnică a personalului veterinar şi zootehnic.

2. **Colibaciloza** sau diareea albă a vițeilor. Sub denumirea de colibaciloză se înțelege o boală infecțioasă acută a vițeilor, care apare în primele 3—7 zile de viață și evoluează cu fenomene de enterită și septicemie. Afară de aceasta sunt caracteristice: lipsa febrei permanente, epuizarea rapidă și mortalitatea ridicată.

Agentul etiologic: Escherichia coli communis (B. coli).

Colibacilul se găsește în mod obișnuit în intestinul omului, al animalelor, păsărilor și peștilor. El predomină flora microbiană a colonului de unde își trage și denumirea de *B. coli.*

Inafară de colibacil, în etiologia colibacilozei mai intervin uneori și microorganisme apropiate ca: *B. lactis aerogenes, B. para coli* și alții.

Rezistența bacilului coli este asemănătoare celei a salmonelelor. Porțiuni de organe uscate dela animale infectate conțin *B. coli* virulent timp de 1—2 luni.

Infecția naturală. Bacteriile coli întâlnite în intestinul vițeilor sănătoși sunt identice în ce privește morfologia și proprietățile lor culturale cu tulpinile patogene. Tulpinile de coli recoltate în cazurile de diaree albă provoacă însă la viței sănătoși o boală cu evoluție rapidă și mortală pe când Escherichia coli din intestinul normal s'a dovedit inofensivă chiar în doze mari.

Un intestin sănătos împiedică cu succes pătrunderea colibacilului comun în sistemul limfatic și sangvin. Dacă capacitatea protectoare a organismului in totalitate și în special a mucoasei intestinale este slăbită în urma slăbirii generale a vițelului la fătare sau în urma condițiilor anormale de hrănire și îngrijire, atunci bacteriile pot pătrunde în curentul limfatic și sangvin și se pot transforma în agenți patogeni ai diareei albe.

Dobândind în felul acesta proprietăți virulente, bacilii pătrund ușor în mucoasa intestinală a vițeilor sănătoși și în sistemul limfatic și sangvin.

Simptome și evoluție. Diareea albă este o boală a vițeilor sugari; mai frecvent se îmbolnăvesc viței în primele trei zile ale vieții și mai rar cei în vârstă de 4—8 zile.

Perioada de incubație este foarte scurtă (dela câteva ore la una până la două zile).

Printre primele simptome se observă: depresiune, moleșeală, poftă de mâncare scăzută, temperatura ridicată până la 40°C și diaree.

Spre deosebire de culoarea galbenă și consistența densă-moale a fecalelor vițeilor sănătoși, în colibaciloză acestea capătă o culoare albă-cenușie și devin lichide, de unde și denumirea de diaree albă. In excremente se observă mucozități; fecalele sunt deseori spumoase din cauza bulelor de gaze, având un miros respingător de putrefacție sau acru, care se poate percepe imediat la intrarea într'un grajd cu viței bolnavi. Fecalele devenite apoase pot conține chiaguri de lapte nedigerat și striuri de sânge; dejecțiile lichide murdăresc foarte mult coada și coapsele, ceeace face ca animalul să poată fi observat dela distanță.

Febra se menține numai la începutul bolii, câteodată numai timp de câteva ore, după aceea revine la normal și înaintea morții vițelului scade până la 36°C și mai jos.

Animalul slăbește repede, stă mult culcat, pofta de mâncare dispare complect, ochii i se înfundă, părul își pierde luciul și pielea se acoperă în unele locuri cu o transpirație cu miros urât. Odată cu evoluția bolii simptomele progresează, animalul are o stare de prostație completă, eliminarea fecalelor devine involuntară, iar orificiul anal este deschis. Evoluția bolii este acută și se termină în două până la trei zile mortal.

In cazurile de însănătoşire, fenomenele intestinale se calmează treptat reapare pofta de mâncare şi animalul îşi revine încet.

Ca o consecinţă a formelor grave, se observă timp îndelungat o stare de caşexie şi o creştere înceată în greutate.

Diagnostic. Colibaciloza poate fi confundată cu salmoneloza şi cu enteritele comune. Faţă de salmoneloză, diagnosticul se face ţinând seamă de vârsta diferită la care apar aceste două boli şi evoluţia acută cu sfârşit mortal în câteva zile în diareea albă.

Enteritele comune care apar din cauza alimentării greşite evoluează mult mai puţin acut, se termină deseori prin însănătoşire şi pot fi tratate destul de uşor pe cale dietetică şi medicamentoasă. Afară de aceasta, pofta de mâncare este aproape neschimbată.

Diagnosticul primar al colibacilozei trebue stabilit totdeauna la locul de îmbolnăvire, iar rolul examenului bacteriologic se reduce doar la infirmarea sau confirmarea diagnosticului clinic stabilit sau la clarificarea caracterului bolii.

Tratament. Tratamentul enteritei colibacilare este posibil numai în faza incipientă a bolii. Sunt indicate prparatele de bismut, tanin, salol şi altele care micşorează în anumită măsură fenomenele de boală. Aceste mijloace trebue folosite în asociere cu tratamentul dietetic şi specific. Prof. Ţion recomandă să se înceapă tratamentul cu spălarea intestinelor; clismele sunt indicate, deasemenea şi purgative uşoare (ulei de ricin); în caz de slăbire a inimii se injectează subcutanat cafenină sau intramuscular oleu camforat. A fost întrebuinţat cu succes acidul lactic şi ichtiolul, iar în ultimul timp au apărut în literatură reţete favorabile cu sulfamide.

După unele comunicări, 3—4 administrări de sulfoguanidină au întrerupt brusc boala şi animalele s'au vindecat.

Dozele pentru un viţel cântărind 40 kg, sunt de 5, 3,5 şi 2,5 g la intervale de 4—6 ore.

Tainurile de lapte trebue reduse dela 1—2 înlocuindu-le cu ceai tare sau cafea de ovăs, la care se adaugă un ou de găină crud bine bătut.

Pentru tratamentul şi profilaxia colibacilozei este indicat să se introducă în raţia viţeilor chiar în prima zi după naştere lapte acidofil (acidofilină).

Pentru tratarea diareei albe, prof. Ivanov a propus un antivirus, care dă până la 89% vindecări. Pentru tratament poate fi folosit deasemenea bacteriofagul, care, aplicat la timp şi cu pricepere, ar putea duce la vindecarea viţeilor în proporţie de peste 90%. Doza terapeutică a colifagului este de 50 cm^3 per os şi 30—50 cm^3 subcutanat.

Profilactic se poate întrebuinţa şi serul specific sau cel asociat împotriva colibacilozei şi paratifozei, şi anume, 25—30^3 la 2—3 ore după naştere. Serul are şi o acţiune curativă dacă se injectează în doze de 50—60 cm^3, însă numai la începutul bolii.

Profilaxia. Rezistenţa organismului viţelului fiind strâns legată de hrănirea şi întreţinerea raţională a mamei, trebue dată o mare atenţie condiţiilor de întreţinere şi hrănire a vacilor gestante. Colostrul vacilor slăbite, fiind lipsit de vitamine suficiente, produce deseori diaree la noii născuţi, inflamaţia catarală a intestinului creează poartă de pătrundere a colibacilului care la rândul lui produce o infecţie colibacilară gravă.

Când colostrul este în cantitate insuficientă sau lipseşte complect (vacile primipare slăbite pot să nu dea deloc colostru) este indicată introducerea în raţia viţelului a ouălelor de găină. Administrarea ouălelor la viţeii debili se face de 2—3 ori în 24 de ore până la vârsta de 8—10 zile. Inafară de colostru, nerespectarea regimului de alimentare şi alăptare cu lapte rece a viţeilor sunt cauze favorizante evidente ale colibacilozei, astfel: alăptarea la intervale mari (mai puţin de patru ori pe zi) face ca viţelul să consume laptele foarte lacom, ceeace are ca urmare formarea unor chiaguri mari şi greu digestibile în stomac. In cazul alăptării cu lapte rece scurgerea bilei scade şi devine mai lentă, ceeace favorizează dezvoltarea putrefacţiilor intestinale şi apariţia turburărilor intestinale.

Alăptarea manuală la găleată trebue exclusă şi înlocuită cu alăptarea într'un vas prevăzut cu un biberon special din cauciuc gros sau se poate folosi o găleată prevăzută cu un tub la fund din care viţelul se obişnueşte repede să sugă.

In gospodăriile care au surplus de colostru se poate recomanda pentru viţeii debili şi cu greutate vie mică, untul de colostru, care este un aliment dietetic excelent pentru viţei, mărindu-le şi rezistenţa generală a organismului.

Un alt mijloc dietetic care merită încredere este laptele acrit (laptele acidofil). Administrarea acestui lapte poate fi începută din prima sau a doua zi după fătare, adăugându-l mai întâi în colostru şi ulterior în lapte. Dozele indicate sunt dela 200—500 g în primele 15 zile.

La apariţia diareei albe, mijlocul cel mai bun pentru întreruperea ciclului infecţios, înafară de izolarea bolnavilor şi dezinfectarea riguroasă a dăposturilor şi obiectelor de îngrijire, constă în adăpostirea viţeilor noi născuţi în încăperi izolate, cu personal propriu de îngrijire şi vase speciale, etc. Trebue să se respecte cu o deosebită grijă igiena hrănirii şi a mulsului.

Pentru a evita lingerea obiectelor înconjurătoare, a aşternutului, etc., pe care se pot găsi microbi, se recomandă să se aplice viţeilor, după alăptare, botniţe împletite.

Profilaxia medicamentoasă şi biologică. Au fost recomandate medicamentele cele mai variate (chinozolul în decocţie de ovăs, acidul salicilic începând dela prima zi de alăptare, etc.) cu rezultate îndoelnice.

Imunizarea vacilor gestante şi obţinerea prin aceasta a unor viţei rezistenţi la colibaciloză, nu a intrat până acum în practică, deşi unele încercări au fost încununate de succes.

Fagoprofilaxia, şi anume cea bivalentă (împotriva salmonelozei şi colibacilozei) a fost aplicată cu rezultate bune în unele regiuni din U.R.S.S.

Bacteriofagul coli sau cel bivalent se administrează per os, de preferinţă după o neutralizare, a conţinutului gastric cu o soluţie de bicarbonat, în doze de 25—30 cm³. A doua doză se administrează după cinci zile.

3. Infecţia diplococică sau pneumococică. Infecţia diplococică este o boală contagioasă a viţeilor tineri care evoluează deobicei acut cu fenomene de septicemie şi inflamaţia articulaţiilor. In cazuri mai rare, apar forme subacute şi cronice, însoţite de pneumonie.

Agentul etiologic. Agentul infecţiei diplococice este pneumococul Fränkel Weichselbaum. Acesta are aspectul unui diplococ de formă lanciolată sau rotunjită (fig. 28). Alături de diplococ se observă lanţuri, precum şi coci izolaţi. Corpul cocilor este protejat de o capsulă. Diplococul este gram pozitiv.

Infecţia naturală. Vâşeleschi socoteşte că ar fi posibilă infecţia prin vasele ombilicale. Alţi cercetători presupun o infecţie aerogenă şi în sfârşit prin experienţe pe viţei de 15 zile, s'a demonstrat posibilitatea contaminării, atât pe cale bucală, cât şi respiratorie.

Diplococul, pătrunzând prin aspiraţie în căile respiratorii, ajunge în sistemul sangvin, se înmulţeşte acolo şi produce procesele septicemice.

Animalul bolnav reprezintă şi în această boală sursa principală a bolii. Urina şi mucozităţile nazale ale viţeilor bolnavi conţin, în majoritatea cazurilor, germenul infecţios şi pot servi ca sursă de infecţie. Patogenitatea excreţiilor citate poate fi constatată chiar din a doua, a treia zi după îmbolnăvire, fapt care arată importanţa unui diagnostic precoce pentru izolarea bolnavilor.

Simptome şi evoluţie. Perioada de incubaţie durează câteva zile. In infecţia experimentală, simptomele apar după 1—2 zile.

Boala începe cu febră (40...42°C), accelerarea respiraţiei şi a pulsului. Mucoasa conjunctivă este congestionată şi apare o lacrimare abundentă care umectează părul de pe faţă, lăsând dungi care pornesc dela unghiurile interne ale ochilor. Viţelul nu pierde la început pofta de mâncare, mai târziu însă se moleşeşte, reacţionează slab, pofta de mâncare scade sau dispare. In unele cazuri, boala evoluează acut şi este însoţită de fenomenele septicemice menţionate. Moartea survine după 1—2 zile. Unii cercetători au observat şi o formă supraacută fulgerătoare.

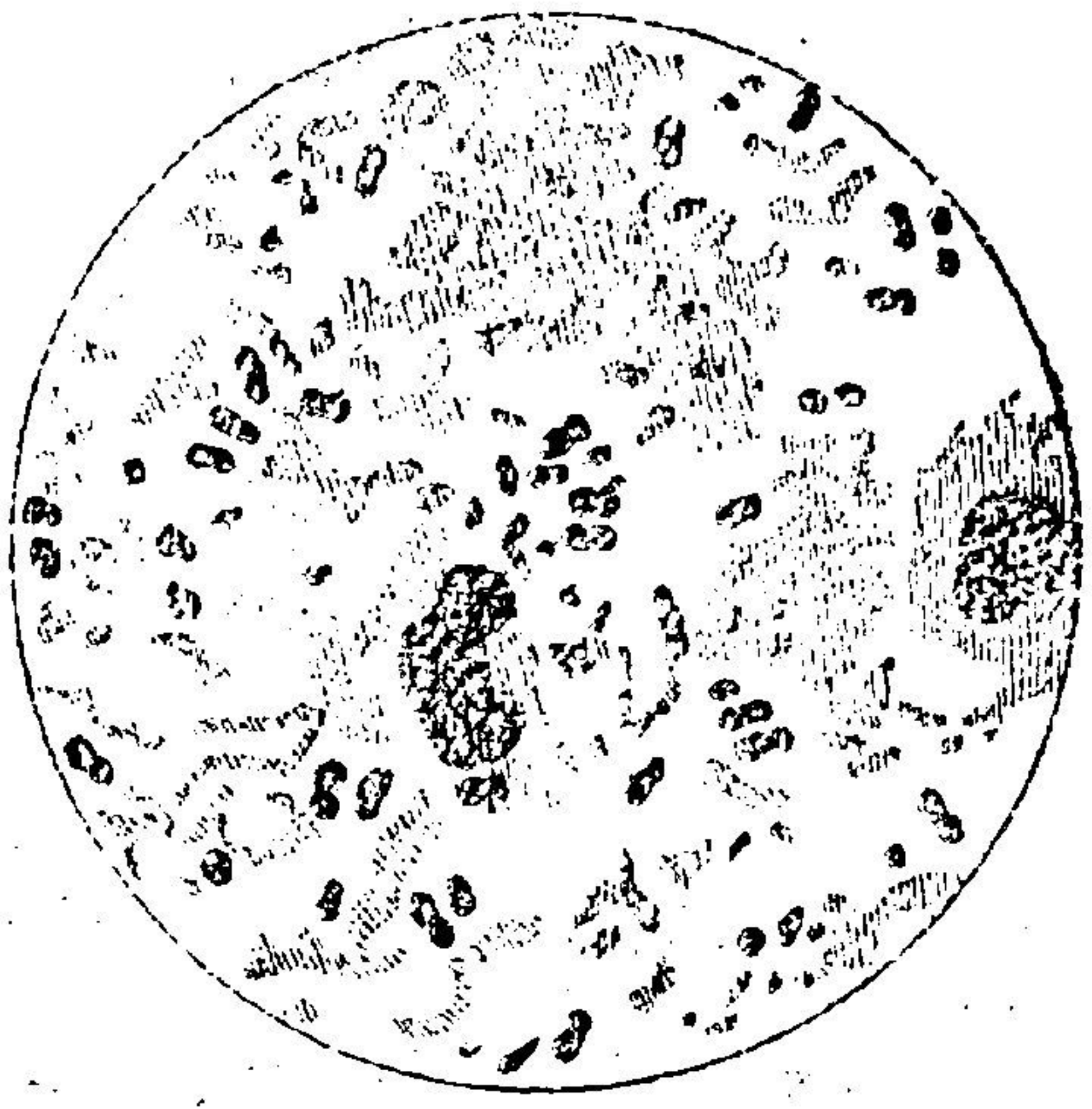


Fig. 28. Frotiu din organele unui viţel mort de infecţie diplococică.

In cazurile mai puţin acute, se adaugă deseori la fenomenele descrise mai sus şi artritele. Articulaţiile se tumefiază, devin calde şi dureroase, iar viţelul şchioapătă puternic pe membrul bolnav. Mai frecvent sunt cuprinse articulaţiile jaretului, mai rar cele carpiene ale cotului şi genunchiului. Deseori fenomenele inflamatorii dispar dint'o regiune şi apar la o altă extremitate sau chiar pe acelaşi membru. Acest caracter ambulator al artritelor se observă destul de frecvent. Febra se menţine constantă activitatea cardiacă se înrăutăţeşte şi moartea survine deobicei între a doua şi a cincea zi de boală, cu simptome de edem pulmonar. La aceste fenomene se adaugă câteodată diareea. In cazuri rare, temperatura scade, starea generală se îmbunătăţeşte, animalul se vindecă, deşi artritele şi schipătura persistă mult timp.

In formele subacute şi cronice apar simptome din partea aparatului respirator, şi anume: rinită seromucoasă, tuse, la început uscată apoi umedă frecventă şi dureroasă. La percuţie şi ascultaţie se disting focare de pneumonie. Forma cronică însoţită de pneumonie, se observă la viţeii de vârstă mai înaintată şi decurge mai benign, terminându-se adesea prin însănătoşire. Pneumoniile nu sunt frecvente în infecţia diplococică (aproximativ 25% din toate cazurile), deşi unii cercetători au observat infecţii diplococice evoluând exclusiv cu fenomene de pneumonie.

Diagnostic. Diagnosticul clinic al formelor de septicemie al infecţiei diplococice este destul de greu, deoarece simptomele seamănă cu cele ale septicemiei hemoragice şi a salmonelozei. O orientare o poate da lipsa diareei, dar şi acest simptom este neconstant. Examenul bacteriologic al sângelui, făcut în primele zile ale îmbolnăvirii, duce invariabil la rezultate pozitive. Leziunile anatomo-patologice se caracterizează prin numeroase hemoragii şi aspectul de cauciuc al splinei, care nu se observă la alte îmbolnăviri ale viţeilor. Pentru un diagnostic corect, examenul bacteriologic după moarte are o mare importanţă.

Tratament. Tratamentul medicamentos nu a fost încă bine pus la punct. S'au aplicat cu rezultate variabile soluția lui Lugol, novarsenobilonul, rivanolul, streptocidul roșu, sulfidinul, disulfanul. Toate aceste preparate au o acțiune terapeutică evidentă numai la începutul bolii și necesită uneori trei-patru injecții pe zi. Disulfanul se administrează pe cale bucală, de cel puțin 5—6 ori în 24 de ore în doze de 0,5—1 g odată la vițeii de până la 30 de zile și 1,5 g odată la vițeii de peste 30 de zile. In ultimii ani, se utilizează larg, cu bune rezultate, antibioticele: penicilina și gramicidina.

Tratamentul cu seruri. Serul antidiplococic are pronunțate proprietăți terapeutice. In urma injectării unui ser imun, majoritatea vițeilor bolnavi se vindecă, trebue însă folosite serurile tip specifice. Acestea se prepară pe cai și bovine. Serul trebue folosit în primele zile ale îmbolnăvirii, deoarece, cu cât seroterapia va începe mai devreme, cu atât rezultatul va fi mai sigur. Doza variază între 80—100 cm³. In cazul când efectul este insuficient injecția poate fi repetată în ziua următoare.

Profilaxia. Măsurile zooigienice au și în infecția diplococică o importanță hotărîtoare și în unele cazuri numai aplicarea acestora a oprit repede enzootia. Este necesară o dezinfecție riguroasă a adăposturilor, hrănirea individuală cu dezinfecția obligatorie a vaselor cu apă clocotită și sodă, un așternut bun, abundent și împărțirea vițeilor în grupe mici în încăperi separate.

Hrănirea rațională a vacilor în gestație, hrănirea igienică și cu furaje de bună calitate a vițeilor, evitarea umezelii și a curenților, mișcarea zilnică în aer liber, contribue la obținerea de viței sănătoși, rezistenți la infecție și la reducerea posibilității de răspândire a bolii.

Vaccinarea. Vaccinurile pneumococice omorîte prin încălzire și formol au arătat calități imunogenice satisfăcătoare. Acestea se pot întrebuința în focarele unde bântue infecția diplococică la viței. Vaccinul se poate prepara din tulpini luate direct din gospodăria unde urmează să fie folosit.

Sero-profilaxia. Acțiunea profilactică a serului s'a dovedit a fi pe deplin satisfăcătoare. Serul se injectează subcutan la 24—48 de ore dela naștere, în doze de 30—50 cm³. In multe gospodării, pierderile la animalele tinere provocate de infecția diplococică au fost reduse până la 10—15% datorită întrebuințării serului Cepurov.

4. **Pneumonia enzootică.** Sub această denumire se cunoaște o boală a vițeilor, care evoluează cel mai adesea cronic și numai cu simptome din partea aparatului respirator.

Agentul etiologic. După majoritatea cercetătorilor este un virus filtrabil. Flora bacteriană secundară găsită în pulmonii vițeilor morți de pneumonie enzootică, se compune din: colibacili, streptococi, stafilococi, diplococi, pasteurele b. hemofile și diferiți saprofiți. Flora microbiană găsită este localizată în plămânii atinși, sângele fiind steril, atât în caz de evoluție acută, cât și în caz de evoluție cronică.

Infecția naturală. Microorganismele menționate mai sus, făcând parte din flora microbiană condiționat patogenă, își manifestă acțiunea numai în condiții defavorabile de alimentație și zooigienă. Printre factorii care scad rezistența organismului și contribue la transformarea bronșitei în pneumonie, trebue citat în primul rând hrănirea insuficientă a mamei și vițelului. Vițeii născuți din vaci slăbite, în special din junci primipare, sunt foarte expuși îmbolnăvirii. Lipsa colostrului și mai târziu a laptelui și a laptelui ecremat, lipsa hranei suplimentare minerale și a concentratelor, creează condiții favorabile pentru apariția pneumoniei. Lipsa vitaminelor C și A la vițel favorizează dezvoltarea procesului inflamator din pulmon.

Răceala are o importanţă deosebită, ea fiind considerată de mulţi practicieni drept cauză principală. Metoda de întreţinere la rece a viţeilor nu poate fi considerată totuşi ca un factor favorizant pentru apariţia pneumoniei.

Imbolnăvirile şi pierderile viţeilor. provocate de pneumonia enzootică, depind deci de condiţiile proaste de întreţinere şi îngrijire, atât a viţeilor, cât şi a mamelor lor.

Simptomele şi evoluţia. In general, se îmbolnăvesc viţeii de 1—2 luni. La începutul bolii se constată o tuse uscată, în special dimineaţa sau după eforturi musculare (fugă, ridicare de jos). Tusea poate fi provocată uşor apăsând cu degetele traheea. Totodată apar jetaje nazale seroase sau mucoase, pofta de mâncare este normală, temperatura rămâne în majoritatea cazurilor în limitele normale, iar animalul îşi păstrează vioiciunea obişnuită. După un interval de 1—2 săptămâni bronşita dispare la majoritatea viţeilor şi începe vindecarea. La o altă parte din viţei, boala progresează şi apar simptome evidente, se constată febră neregulată, tusea devine mai frecventă, mai umedă, iar jetajul nazal, devine mucopurulent. Mai târziu pofta de mâncare devine capricioasă. După 1—2 săptămâni, apar fenomene de pneumonie, întâi la lobii anteriori, apoi la lobii mijlocii şi diafragmatici. In acest stadiu, viţelul prezintă o stare gravă, respiraţia este frecventă şi superficială, grea. Animalul întinde capul şi îndepărtează picioarele dinainte. La cea mai mică încordare el prezintă accese de tuse profundă şi chinuitoare. Temperatura ajunge la 41 ... 41,5°C, pofta de mâncare scade, iar cu câteva zile înaintea morţii dispare complect. Nu se observă turburări intestinale şi artrite care sunt caracteristice pasteurelozei, diareea apare câteodată puţin înaintea morţii viţelului.

Evoluţia bolii este în majoritatea cazurilor cronică şi durează săptămâni, iar câteodată luni. La viţeii foarte tineri Hutyra a descris o evoluţie acută a bolii cu mortalitatea mare în a doua, a patra sau a şasea zi dela începutul bolii.

Mortalitatea viţeilor bolnavi de pneumonie enzootică este mare dacă nu se aplică tratament (50—70%). Viţeii care au fost bolnavi întârzie în cea mai mare parte în creştere şi au aspectul unor animale degenerate.

Diagnostic. Pneumonia enzootică poate fi confundată cu pasteureloza şi salmoneloza. Vârsta are o mare importanţă în stabilirea unui diagnostic corect: de salmoneloză se îmbolnăvesc mai ales viţeii de 10 zile până la o lună; de pasteureloză, cei începând dela primele zile după naştere până la 3—6 luni şi mai mult; la pneumonie enzootică nu se observă îmbolnăviri sub 15 zile, iar cazurile cele mai frecvente sunt la vârsta de 1—2 luni. Deasemenea, în pneumonia enzootică, boala evoluează de multe ori benign, ca bronşite uşoare, ceeace nu este deloc caracteristic în pasteureloză şi salmoneloză. Simptomele de bronşită preced fenomenele de pneumonie. Reacţia termică şi complexul simptomatic general nu apar in acelaşi timp, ci boala se manifestă treptat. Rezultatul negativ al examenului bacteriologic în direcţia salmonelozei şi septicemiei hemoragice hotărăsc definitiv diagnosticul de pneunomie enzootică.

Tratamentul. In această boală a fost utilizat pe scară largă salvarsanul. Rezultatele au fost însă neconstante. Se întrebuinţează apoi injecţiile intravenoase cu alcool sau soluţie de alcool, camfor, glucoză, streptocidul roşu şi sulfonilamida. In U.R.S.S. se întrebuinţează şi injecţii de soluţie alcalină de sulfidină sau sulfantrol. Inafară de preparatele sulfamidice, administrarea medicamentelor simptomatice (cardiace, expectorante, etc.) este foarte indicată.

Tratamentul medicamentos trebue asociat totdeauna cu ameliorarea condițiilor de hrănire și întreținere ale vițeilor bolnavi. Aceștia vor fi izolați în locuri curate și uscate și plimbați în aer curat. In hrana lor li se va administra lapte acidofil (acidofilina), terci de ovăs, unt de colastru, precum și vitamine.

Profilaxia. Pneumonia enzootică, fiind considerată ca o boală infecțioasă, se impune izolarea vițeilor bolnavi și dezinfectarea grajdului și ustensilelor de grajd. Deoarece pneumonia apare în urma slăbirii rezistenței organismului, măsurile care contribue la întărirea rezistenței vițelului vor avea o importanță hotărîtoare și în combaterea pneumoniei enzootice.

Este necesară o hrană rațională a vacilor gestante, iar împerecherea junincilor să nu se facă la o vârstă mai timpurie decât 18—20 de luni. In ceeace privește vițelul, hrănirea cu colostru are o importanță hotărîtoare; acesta trebue să fie de bună calitate, deoarece colostrul vacilor slăbite, cu hipovitaminoză, care primesc un fân de calitate proastă provoacă chiar el turburări intestinale la vițeii nou născuți. Vițeii slabi, în special cei care provin dela vaci primipare, trebue să capete neapărat, pentru prevenirea pneumoniei enzootice, o hrană suplimentară, bogată în vitamine, cum ar fi untura de pește, ouăle crude adăugate direct în lapte, unt de colostru și decocție de fân.

In ceeace privește factorul răcirii, grajdurile primitiv amenajate și încălzite sunt mai periculoase decât cele neîncălzite. In timpul verii, apărarea vițeilor de căldurile mari are și ea o mare importanță profilactică. Grajdurile de vară pentru viței trebue să aibă un perete deschis, pentru ca să nu fie niciodată o căldură înnăbușitoare.

g. Agalaxia contagioasă a oilor și caprelor

Este o boală contagioasă foarte frecventă în Italia și alte țări mediteraniene, precum și în Africa și Asia. In R.P.R., epizootiile cele mai grave produse de această boală se observă în cursul lunilor Iunie, Iulie și August.

Agentul etiologic seamănă din punct de vedere morfologic și cultural cu agentul peripneumoniei bovinelor. Microbul nu se colorează prin metodele folosite în mod obișnuit în bacteriologie. Este un microb foarte polimorf, prezentând forme rotunde, forme inelare, triunghiulare și o formă filamentoasă spirochetoidă. Se poate izola în cele mai bune condiții din lichidul articular al animalelor bolnave și din laptele recoltat aseptic.

Rezistența. Este foarte puțin rezistent, putând fi distrus în 10 minute la 53°C, dar rezistă 90 minute la 50°C. Este sensibil la antiseptice. Astfel, acidul fenic 1/1 000 și sulfatul de cupru 1/1 000 îl omoară în câteva minute. In culturi poate rezista până la 22 de luni.

Infecția naturală. Microbul agalaxiei nu este patogen decât pentru capre și oi.

Perioada de incubație în infecția experimentală este de 2—3 zile, în cazul infecției intramamare, și de 18 zile sau mai mult, în cazul administrări microbului pe cale bucală. In boala naturală, această perioadă este deobicei de 6—24 de zile, dar se poate prelungi la 60 de zile.

Infecția naturală se face numai printr'un contact intim între purtător și animalul respectiv. Infecția nu trece dela o turmă la alta, decât în cazul că s'au introdus în turma indemnă animale bolnave. Ajută foarte mult la tranlmiterea bolii de la un uger bolnav la acela al unei oi sănătoase, faptul că mulgătorii nu-și spală și desinfectează mâinile. Animalele cu simptome clinice elimină virusul prin lapte, lacrimi, prin secrețiile artritelor deschise și deasemenea prin glanda mamară. Animalele care au fost bolnave și sunt aparent sănătoase elimină microbul prin această glandă încă cel puțin șase luni. Infecția oilor sterpe și a masculilor se poate face pe cale bucală, precum și pe cale cutanată sau mucoasă, prin soluțiile de continuitate (răniri) ale acestora.

Simptomele și evoluția. La oile în lactație se constată o modificare calitativă a laptelui. El capătă o culoare galbenă sau ușor verzuie, devenind mai vâscos decât laptele normal. Fiert, el se coagulează.

A doua sau a treia zi, ugerul se tumefiază, devenind cald și dureros, iar secreția laptelui este aproape complect oprită la o singură mamelă sau chiar la amândouă. Animalul este trist, febril (40...41°) și nu are poftă de mâncare. După câteva zile, simptomele generale dispar, iar secreția laptelui se poate normaliza, dacă oaia a fost regulat mulsă și dacă infecția nu s'a produs către sfârșitul perioadei de lactație, adică spre toamnă.

La o mică parte din oile care au prezentat simptome mamare, apar și alte localizări, și anume: articulare, oculare, uneori amândouă localizările în același timp.

Localizarea articulară se manifestă prin artrită. Articulația respectivă este caldă, dureroasă și tumefiată. Sprijinirea pe membrul bolnav este nulă. Animalele cu localizări poliarticulare nu se mai scoală singure de jos.

Oftalmiile agalactice încep prin lăcrimare abundentă și fotofobie. Pe cornee apar pete albe lăptoase, care duc apoi la opacitatea totală a acestei membrane. Animalul pierde vederea în cazul că se produce perforarea corneei.

Masculii și oile sterpe fac o infecție benignă.

Morbiditatea la oile care n'au trecut niciodată prin boală, dar sunt în perioada de lactație, este de 100%. Mortalitatea este în schimb redusă dacă boala apare vara; iarna și primăvara însă se poate observa o mortalitate însemnată și chiar cazuri acute cu mortalitate în 5—8 zile.

Diagnostic. Agalaxia contagioasă este ușor de diagnosticat după simptomele mamare, însoțite de artrite și oftalmii. Clinic, mamita agalactică se deosebește de cea infecțioasă (gangrenoasă) prin evoluție mai lungă și mai benignă. Mamita gangrenoasă evoluează rapid și se termină cu moartea animalului.

Izolarea virusului agalactic constitue o dovadă sigură a bolii, dar aceasta nu se poate face decât în laborator.

Profilaxia. Virusul agalactic, fiind un parazit obligatoriu, se găsește numai în organismul animal. Acesta îl conservă și-l transmite la animalele sănătoase. Animalele purtătoare de virus nu pot fi însă descoperite prin examen clinic sau de laborator.

Oile care au fost bolnave devin rezistente față de noi infecții naturale. Această imunitate nu este însă absolută și în special glanda mamară poate cultiva în continuare virusul.

Serul imun obținut pe oi, capre sau cai, în doză de 20 cm^3 protejează oile față de o infecție experimentală, nu însă și caprele care sunt mult mai sensibile.

O imunitate durabilă se poate obține cu virusul viu și virulent, dar această metodă de vaccinare deși pune la adăpost animalele vaccinate, periclitează starea sanitară a celor nevaccinate. Folosirea tulpinelor atenuate sau a virusului inactiv adsorbit pe hidroxid de aluminiu dă rezultate bune.

Mijloacele sanitare sunt măsuri care pot fi folosite în combaterea acestei boli. Declararea bolii, izolarea animalelor bolnave și mai ales a turmelor infectate trebue aplicate cu mare strictețe. In mod obișnuit, infecția apărută într'o turmă duce la îmbolnăvirea tuturor animalelor ce o compun.

Animalele trecute prin boală sunt purtătoare de virus cel puțin șase luni după însănătoșire și deaceea este indicată sacrificarea lor pentru a evita răspândirea bolii. Această măsură trebue aplicată în regiunile până atunci indemne. Când această măsură nu este aplicabilă, se va proceda la marcarea animalelor care compun turma infectată. Animalele marcate nu vor mai putea fi introduse în turme cu indivizi nemarcați și nu se vor putea vinde decât pentru abator. Crescătorilor de oi li se va arăta pericolul ce constitue introducerea în turmele proprii a animalelor nemarcate.

Tratamentul. Serul este lipsit total de efect curativ. Se recomandă un tratament cu Stovarsol sodic. Efectul terapeutic este însă nesigur.

Pentru remedierea parțială a pagubelor, este indicată mulgerea regulată a animalelor cu mamită, evitându-se astfel infecțiile secundare și odată cu ele compromiterea definitivă a glandei mamare.

h. Mamita infecțioasă a oilor

Mamita infecțioasă a oilor este o boală contagioasă cu evoluție lentă, care lezionează ugerul în timpul celei de-a doua jumătăți a lactației.

Agentul etiologic. Mai multe bacterii pot produce mamita infecțioasă: microbul lui Nocard, stafilococul hemolitic, *B. coli, B. pyogenes, B. Preisz-Nocard,* etc.

Boala apare deobicei la 3—6 săptămâni dela începutul lactației. Cazurile devin mai frecvente după trei luni, apoi boala dispare odată cu terminarea perioadei de lactație.

Receptivitatea. Epizootiile de mamită infecțioasă au loc în Aprilie până în Septembrie. Oile sterpe sau înțărcate nu se îmbolnăvesc de mamită infecțioasă.

Infecția naturală. Microbii se elimină din organism odată cu laptele din jumătatea bolnavă a ugerului. Infectarea oilor și caprelor se face prin pătrunderea microbilor în sfârcurile ugerului. La aceasta contribue așternutul contaminat și mieii care sug pe rând, atât dela mamele lor, cât și dela alte oi, prin aceasta propagând infecția dela oile bolnave la cele sănătoase. Dacă microbii pătrund în plămâni, se produce, mai ales la miei, o pneumonie cu evoluție gravă și mortalitate însemnată.

Simptomele și evoluția. Perioada de incubație este de circa o zi. Boala începe prin febră mare (41···42°C) o stare accentuată de abatere și lipsă a poftei de mâncare și rumegării, apoi prin tuse și slăbirea activității cardiace. Jumătatea afectată a ugerului este tumefiată, ea devine tare la pipăit, roșie și foarte dureroasă. Volumul ei se mărește după 12—24 de ore, de două până la trei ori în comparație cu jumătatea sănătoasă a ugerului. Laptele din mamela bolnavă conține flocoane galbene-brune fără miros greu. Din cauza durerii intense, oile merg cu picioarele posterioare larg îndepărtate și nu primesc mieii să sugă. Apariția bolii se recunoaște deseori după behăitul puternic al mieilor flămânzi, care aleargă după mamele lor. In a doua până la a treia zi de boală, jumătatea bolnavă a ugerului devine rece, insensibilă și păstoasă, iar pe suprafața pielei apar porțiuni vinete albăstrui; în a treia până la a patra zi de boală se produce gangrena jumătății bolnave a ugerului și în majoritatea cazurilor animalele bolnave mor.

Tratament. Incercările de tratament făcute până în ultimii ani nu au dat rezultate satisfăcătoare. Indepărtarea prin operație a mamelei bolnave era singura metodă care putea salva într'o oarecare proporție animalele infectate.

Operația prezintă însă multe dificultăți și este riscantă, atât pentru animal, cât și pentru operator, deoarece unii din agenții mamitei infecțioase (stafilococii) sunt patogeni și pentru om.

In ultimii ani s'a încercat, cu bune rezultate, antibioticele și îndeosebi penicilina.

Tratamentul se face astfel: se mulge tot conținutul glandei bolnave, oaia se așează apoi pe spate și prin canalul galactofor se introduce cu ajutorul unui ac bont o soluție de penicilină în volum de 50—60 cm^3. Glanda se masează apoi pentru a se înlesni difuziunea medicamentului. Doza curativă este între 20—100 000 U. I. și poate fi repetată în cazuri grave.

Combaterea bolii se bazează și pe examenul periodic (cel puțin odată la două săptămâni) al oilor care au născut și izolarea la timp a oilor bolnave sau suspecte de boală.

Ivirea mamitei infecțioase a oilor trebue adusă la cunoștința serviciului veterinar raional.

C. Bolile cailor

a. Morva (răpciuga)

Este o boală infecto-contagioasă a solipedelor, care evoluează în mod obișnuit sub formă cronică. In urma consumării de carne dela caii bolnavi, se mai pot îmbolnăvi de morvă câinele, pisica și animalele sălbatice din menajerie (leii, tigrii). Această boală poate atinge și omul.

Agentul etiologic este *Bacillus malley*. Acesta se prezintă sub formă de bastonașe gram negative, imobile, fără spori, de 2—5 microni lungime și 0,5 lățime. In țesuturi se găsesc deobicei legați câte doi.

Rezistența. Bacilul morvei are o rezistență slabă față de influențele exterioare. Astfel razele solare directe îl omoară în două până la trei zile, uscăciunea într'o săptămână și temperatura de 75... 80°C în 5—6 minute. In bălegar trăește însă 15 zile.

Față de desinfectanți rezistența lui este următoarea:

Sublimatul 1/5000 îl omoară în 2 minute, laptele de var 5%, clorura de var 10%, permanganatul 1%, în 2 minute și acidul fenic, creolina sau lisolul soluție 5% în 5 minute.

Infecția naturală. Morva apare, în general, sub formă enzootică, luând o formă epizootică numai când este introdusă în aglomerări de solipede (herghelii, depozite, regimente). In țara noastră există cazuri rare.

Infecția se face prin secrețiile și excrețiile animalelor bolnave, scurgerea nazală și cea din ulcerele pielei având cea mai mare putere de contagiune.

Hrana și apa murdărite de scurgeri nazale dela calul bolnav transmit boala foarte ușor, în special dacă ceilalți cai sunt lăsați să mănânce din același jghiab sau să bea apă din același vas.

Infecția se face și la pășune prin iarba și apa de băut sau în timpul drumurilor lungi când caii dela căruțe se adapă dela fântâni dintr'o singură găleată și sunt adăpostiți la un loc în grajdurile hanurilor.

Poarta principală de intrare a microbului este aparatul digestiv și mai ales faringele. Infecția se poate face și prin piele. Morva primitivă a pielei se produce în urma unei răniri a acesteia cu hamul calului bolnav, țesala sau alte lucruri din grajd. O altă posibilitate de infecție a pielei este calea sangvină. Infecția respiratorie prin praful din grajd este rară.

Morva este introdusă deobicei în gospodăriile indemne prin caii bolnavi. Intâi se îmbolnăvesc caii care sunt în contctat direct cu caii morvoși. Uneori însă infecția este transmisă prin diferite obiecte.

Caii purtători de bacili morvoși pot fi aparent sănătoși o lungă perioadă de timp și dacă nu sunt descoperiți din vreme, contaminează pe ceilalți din grajd.

Simptomele și evoluția. Perioada de incubație este de 3—5 zile, alteori durează până la 14 zile. La cal se deosebește o morvă acută, cu durata de câteva săptămâni și o morvă cronică, cu durata de ani de zile.

Măgarul face totdeauna o formă acută, iar catârul o formă subacută sau cronică. Rumegătoarele mici și porcul sunt în general refractare la infecția naturală, iar bovinele pot fi infectate numai experimental (Riegler și Ciucă).

Durata boalei depinde, atât de cantitatea și virulența bacteriilor, cât și de calea de infecție.

După localizarea procesului morvos, se deosebește la cal morva plumonară, cea nazală și cea cutanată. Acelaș animal, poate prezenta uneori toate trei formele, sau poate trece dintr'o formă de boală în alta.

Morva acută se manifestă cu o ridicare de temperatură, scurgere nazală pe una sau ambele nări și inflamația ganglionilor submaxilari, fără abcedare. Scurgerea nazală este la început mucoasă de culoare alburie, apoi cenușie, verde-gălbuie, sau gălbuie lipicioasă. Pe septumul nazal se văd ulcere alungite sau rotunde, cu marginile dințate, și înconjurate de o zonă care sângerează. Uneori, aceste ulcere se pot contopi formând răni intinse pe tot septumul, putându-se ajunge la perforarea peretului. Pe piele apar umflături care pot ulcera.

Respirația este îngreuiată. Boala durează 3—14 zile terminându-se cu moartea.

Morva cronică se manifestă sub forme numeroase:

— Morva pulmonară (latentă sau ascunsă) este lipsită în mod obișnuit de simptome clinice, iar leziuni se găsesc numai în pulmoni sub formă de noduli. Unele animale slăbesc, prezintă o tuse scurtă, uscată și uneori mărirea ganglionilor submaxiliari. Evoluția este de lungă durată și numai spre sfârșitul bolii, cazurile cronice au o evoluție acută ducând la moarte. Intr'un număr de cazuri morva cronică se vindecă.

Morva pulmonară se recunoaște numai când se manifestă împreună cu boala cavităților nazale (morva nazală) lau leziuni ale pielei (morva cutanată).

— Morva nazală începe cu apariția unui catar nazal, mucoasa uneia sau ambelor nări fiind congestionată. Pe septum apar ulcerele descrise mai sus. Ganglionii submaxiliari se măresc, sunt tari și fixați în jghiaburile intermaxilare.

Prin cicatrizarea ulcerelor, se formează niște cicatrice stelate. Concomitent cu morva nazală, se observă în unele cazuri și o scurgere muco-purulentă din ochi.

— Morva cutanată este numită farcin. Ea se manifestă la început ca o limfangită (umflarea picioarelor), apoi apar coarde limfatice, adică vase limfatice îngroșate cât un creion. Pe traiectul acestor coarde se formează din loc în loc noduli calzi, dureroși, de mărimea unui bob de mazăre până la o nucă. Cu timpul, aceștia se moaie, abcedează, eliminând un puroi vâscos, galben cenușiu (uleiul de farcin) și se transformă în ulcere crateriforme, cu marginile roșii cenușii și fundul slăninos. Ulcerele nu cedează la medicamente, totuși se pot produce în mod natural cicatrizări radiare ale acestora.

O altă formă cutanată a bolii este aceea de chisturi morvoase de mărimea unui ou de porumbel, de găină, gâscă, aşezaţi subcutan. Aceştia pot deasemenea abceda.

Diagnosticul morvei, se face prin constatarea semnelor clinice, folosirea probei la maleină şi cercetarea serului cailor prin reacţia de fixare a complementului şi aglutinare.

Diagnosticul clinic prezintă foarte mari dificultăţi, deoarece boala seamănă cu multe alte boli ale cailor (gurmă, limfangita epizootică, limfangita Preisz-Nocard, plăci traumatice cu inefcţii secundare).

Diagnosticul bacteriologic este dificil .

Folosirea probei de maleină este cea mai ieftină şi comodă. Maleina este o substantă biologică preparată din culturi de bacilul morvei. Ea a fost descoperită de cercetătorii ruşi Helmann şi Kalning în 1882.

Pentru diagnostic maleina se injectează sub piele (reacţia subcutanată), în piele (reacţia intradermică), în dermul ploapei (reacţia intradermo-palpebrală (fig. 29), sau mai simplu sub formă de picături în ochi (oftalmo-reacţia).

Caii morvoşi sunt foarte sensibili la maleină, în timp ce cei sănătoşi nu prezintă nici un fel de reacţie sau o reacţie neînsemnată.

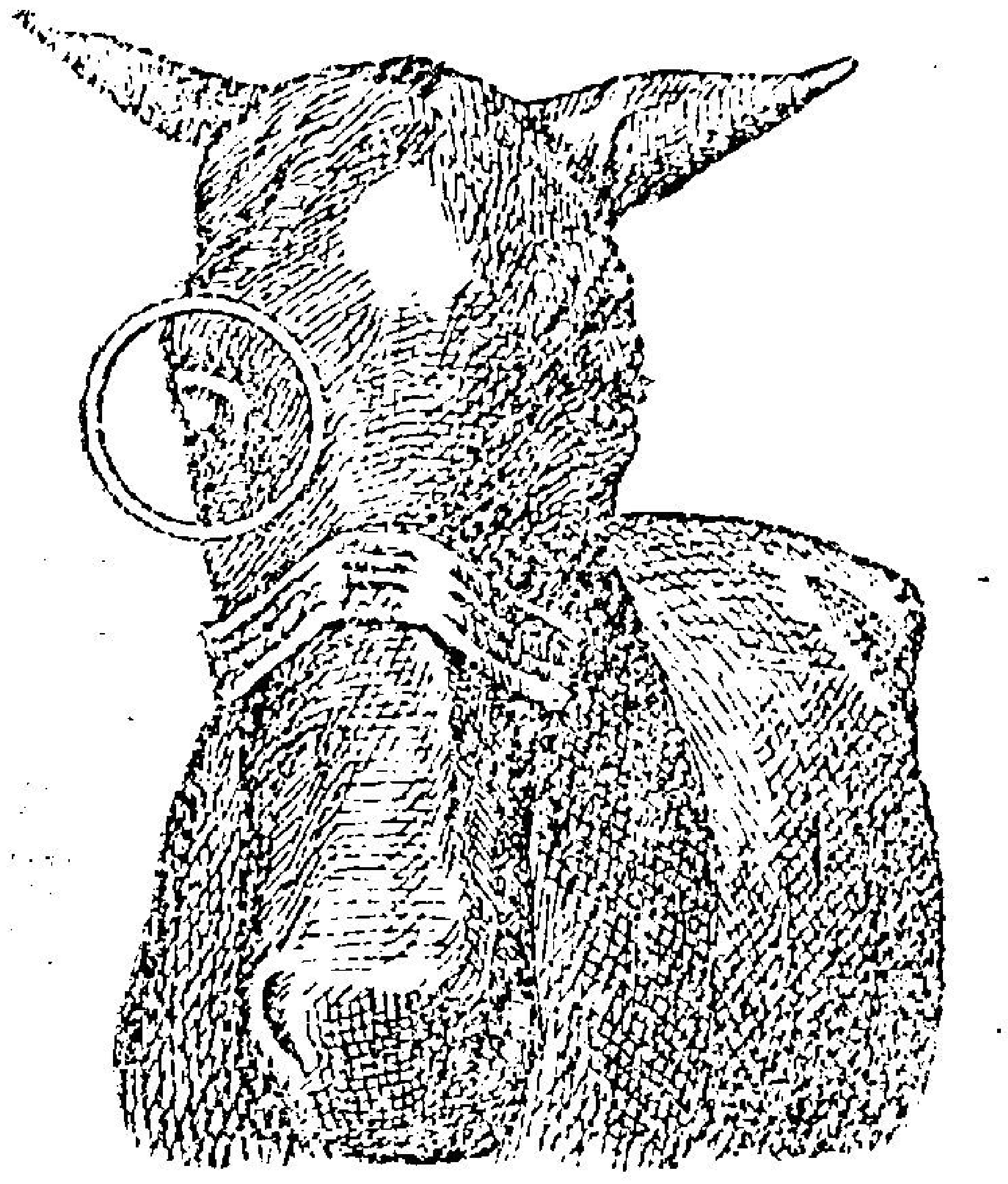


Fig. 29. Reacţia pozitivă la maleină.

După injecţia cu maleină, caii morvoşi arată timp de 2—3 zile reacţii intense la locul de inoculare (edem dureros şi cald, coarde limfatice) şi o reacţie generală manifestată prin febră, abatere, pierderea poftei de mâncare, tuse şi scurgere nazală cu mărirea ganglionului respectiv.

Diagnosticul se poate face sigur la câteva ore dela injecţie până la 48 de ore.

Se socotesc bolnavi de morvă caii:

1) cu semne clinice evidente, care reacţionează la maleină;

2) cu semne clinice neclare, dar reacţionând la maleină;

3) fără semne clinice reacţionând însă pozitiv la maleină şi la analiza sângelui.

Starea de alergie a organismului morvos apare la 15—20 de zile dela infecţie, astfel că prin reacţia la maleină se poate descoperi calul morvos înainte ca acesta să prezinte vreun semn clinic.

Tratamentul. Nu s'a putut găsi până azi un tratament sigur al acestei boli. Dr. Munţiu a observat o remarcabilă eficacitate protectoare a sulfamidelor albe (sulfathiazolul) atât în infecţiile experimentale la cobai, cât şi în cazurile presupuse de infecţie accidentală la om.

Profilaxia. Legea sanitară veterinară prevede dispoziţii pentru declararea bolii, maleinizări obligatorii şi uciderea animalelor bolnave.

Caii, catârii şi măgarii introduşi în ţară sunt supuşi la frontieră unui examen clinic şi probelor de diagnostic.

Caii armatei sau cei rechiziţionaţi pentru armată, cei ai instituţiilor publice, ai întreprinderilor agricole socialiste, ai ţăranilor cu gospodării individuale sau caii din herghelii, se supun periodic de două ori pe an, operaţiilor de maleinizare.

Aplicarea acestor probe de diagnostic este obligatorie pentru toți caii suspecți de răpciugă, indiferent în a căror proprietate se află.

Orice cal dovedit morvos trebue ucis și îngropat adânc, cu piele cu tot, în cimitirul de animale. Grajdul și toate obiectele de grajd se desinfectează riguros.

Toți caii care au cohabitat cu caii bolnavi sunt ținuți în observație izolați și se maleinizează de trei ori. La fel se procedează cu caii care au prezentat reacții dubioase la maleină. In unele țări aceștia sunt stânși și folosiți la munci agricole în ferme speciale izolate.

In centrele infectate de morvă carantina se ridică numai dacă la maleinizarea generală executată după trecerea a două luni, dela ultimul cal suspect, rezultatul a fost negativ.

Morva a dispărut în multe țări datorită unor măsuri de combatere bine coordonate. Boala se consideră stinsă odată cu dispariția ultimului caz de infecție.

Morva la om. Este mai mult o boală profesională. Infecția se face ușor dela animal la om și dela om la om.

Omul se poate contamina de morvă prin contactul cu caii morvoși.

Mai multe accidente au survenit în urma rănirilor căpătate la autopsia cailor morvoși și prin stropirea în ochi cu scurgere nazală dela caii bolnavi. Excepțional infecția s'a făcut în laborator, cu culturi de B. malley.

Boala evoluează sub formă acută sau cronică.

In cazurile acute, la locul de pătrundere al infecției se formează un nodul, apoi ulcer, în jurul căruia se inflamează vasele și ganglionii limfatici. Mai târziu se formează mici noduli și pe alte părți ale corpului, care se transformă deasemenea în ulcere. Bolnavul prezintă febră, frisoane, dureri musculare și articulare. Mai târziu survine și o inflamație ulceroasă a mucoasei nazale, cu o scurgere seroasă apoi purulentă din nas. Prezența tusei, a ralurilor și a unei respirații anevoioase, denotă afecțiunea laringelui și pulmonilor.

La 2—6 săptămâni, după o epuizare treptată, survine moartea.

In cazurile cronice procesul are evoluție lentă. Temperatura este ridicată. Pe corp apar noduli și ulcere mici (farcin) care se cicatrizează, după care bolnavul se simte bine timp de câteva luni, sau chiar ani. Totuși pot apărea noduli noi, poate surveni o inflamare a vaselor limfatice și venelor, abcese multiple, tegumentare și procesul poate deveni acut.

In caz de evoluție cronică se mai pot observa supurații osoase, în special la osul tibia, când boala se termină deseori cu însănătoșire.

In scop de profilaxie individuală în morvă este necesară o atenție deosebită la îngrijirea fiecărui animal care prezintă o oarecare suspiciune de boală.

Trebue să se evite contactul mâinilor, al ochilor și al feței cu scurgeri din ulcerele și nasul cailor bolnavi.

Dacă în timpul tusei unui cal suspect de morvă ne-au căzut stropi pe față sau mâini, trebue ca locurile respective să fie bine desinfectate de îndată și să se institue un tratament cu sulfatiazol (Munțiu).

Nu trebue să se mănânce sau să se fumeze cu mâinile murdare, în timpul îngrijirii cailor bolnavi sau suspecți de boală.

Spălarea mâinilor înainte și după ce au venit în atingere cu caii trebue să devie o regulă pentru fiecare îngrijitor.

Inafară de aceasta, în gospodăriile infectate cu morvă, după spălarea mâinilor trebue întrebuințate și desinfectante (sublimat 1/1000, soluție de acid fenic 2%.

b. Limfangita epizootică (morva africană)

Este o boală cronică contagioasă a solipedelor (cai, măgari, catâri) care se manifestă prin inflamații purulente a vaselor limfatice subcutanate şi a ganglionilor limfatici învecinați.

Agentul etiologic este *Endomyces farciminosus (Criptococus farciminosus)* (fig. 30). Acesta este o ciupercă asemănătoare cu aceea a drojdiei de bere, de formă ovală, cu contur dublu. In interiorul agentului se observă corpi interni mobili refringenți. In puroi se observă adesea şi forme miceliene, forme care sunt deobicei în colțuri.

Rezistența agentului față de influențele externe este foarte mare. Lumina solară timp de şapte zile nu-i dăunează. Rezistă la temperatură până la 80°C timp de o oră, peste 80°C moare în câteva minute.

Soluția de fenol 5% şi formol 1% sau sublimat 0,2% il omoară cam într'o oră.

Infecția naturală. Criptococul limfangitei pătrunde prin plăgile pielei. Aceasta se poate face prin ustensilele de curățit (țesală, perie), aşternut, pături şi alte obiecte infectate din echipamentul cailor.

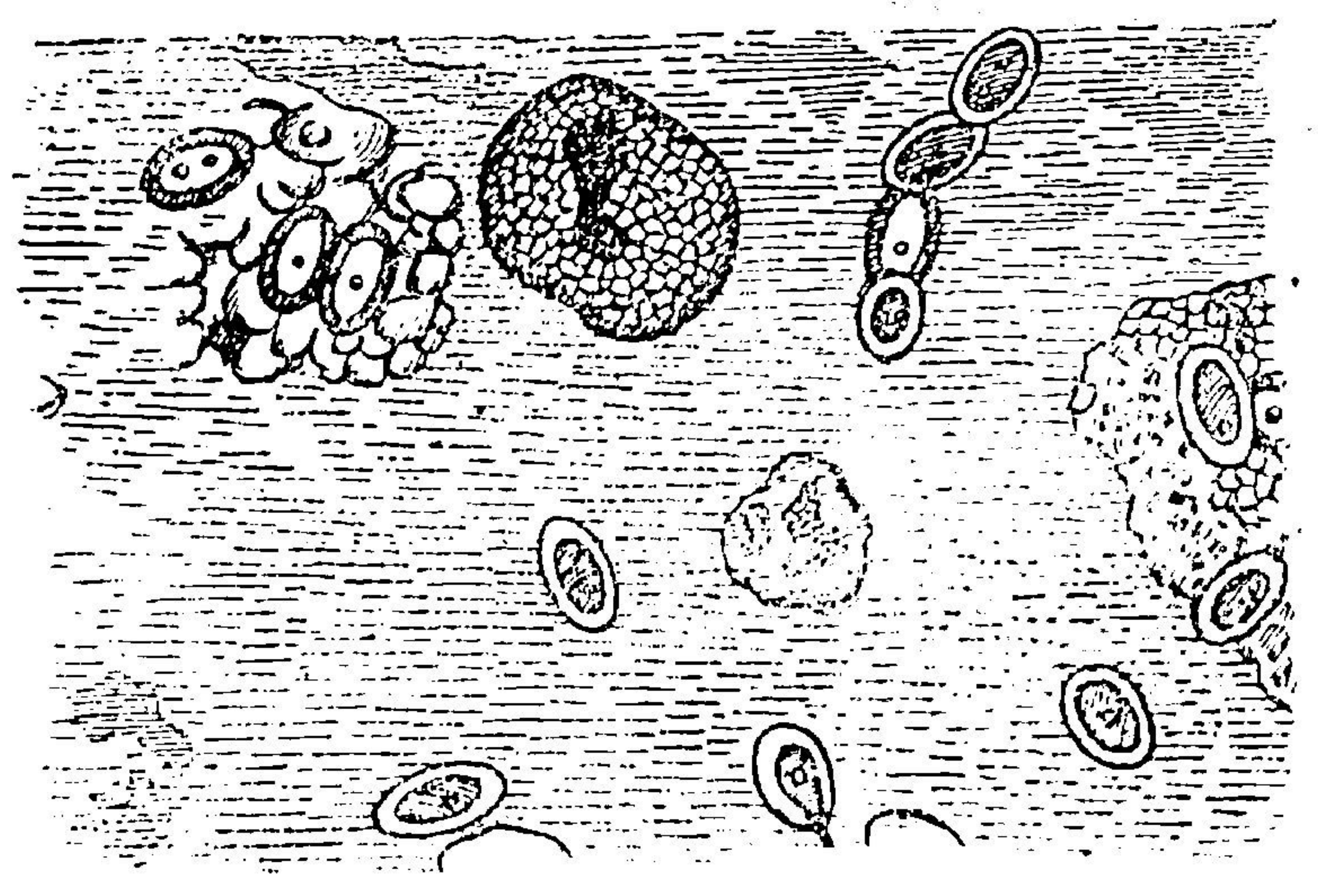


Fig. 30. *Endomyces farciminosus.*

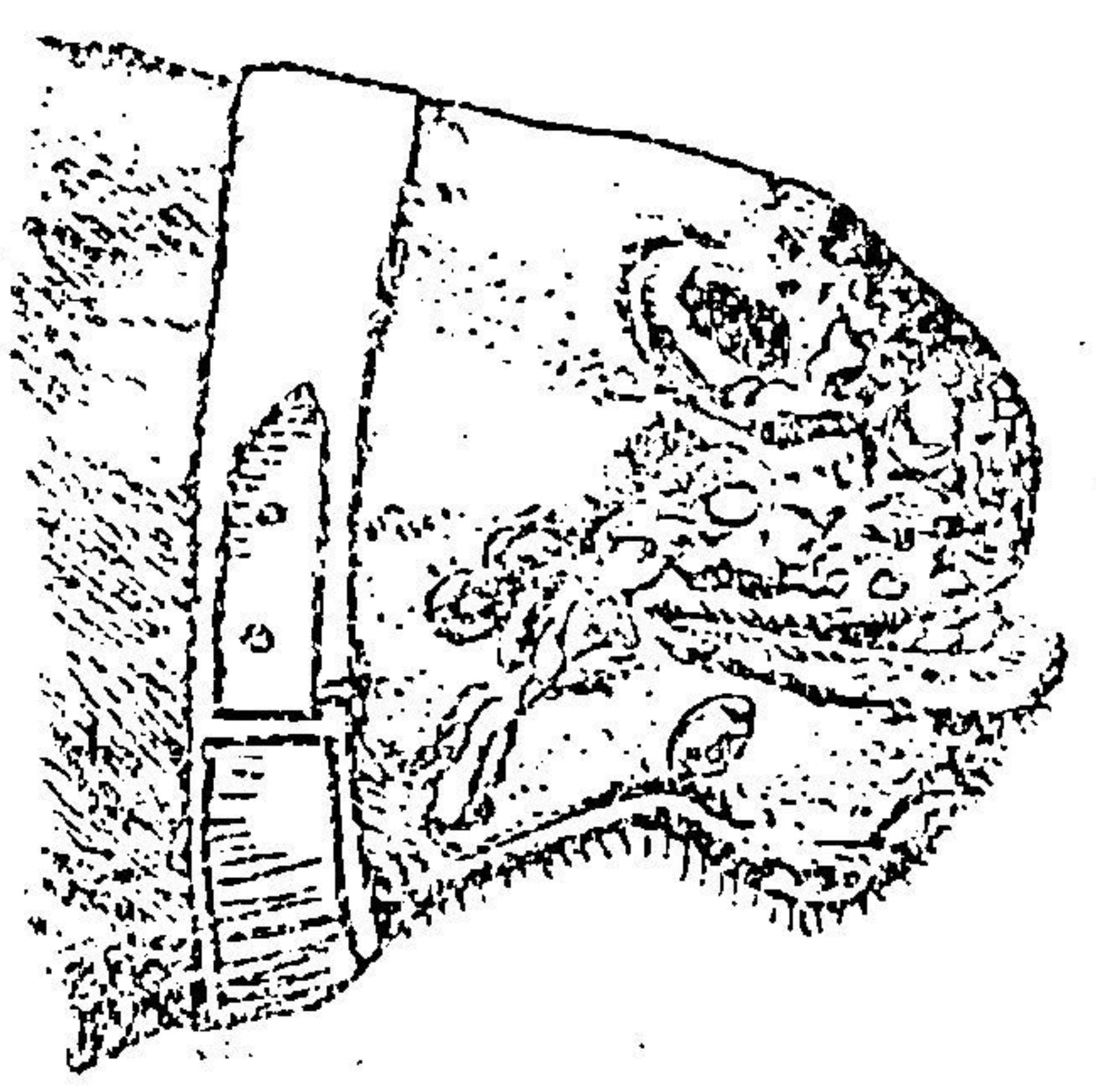


Fig. 31. Limfangita epizootică (noduli şi ulcere în vecinătatea comisurii bucale).

Inafară de aceasta, criptococii se pot transmite prin instrumente chirurgicale nesterilizate înainte de intervenție. Alți factori în transmiterea bolii sunt muştele, cum şi persoanele care îngrijesc animalele bolnave.

O infecție de contact fără răniri nu s'a observat.

Simptomele şi evoluția. Perioada de incubație variază dela mai multe săptămâni până la luni. Au fost stabilite incubații de 84, 121, 103, până la 118 zile.

La început, procesul morbid se desvoltă pe locurile fostelor plăgi (bătături, tăieturi sau sgârieturi). Procesul se observă pe extremități (fig. 31), mai ales la cele anterioare, apoi pe scrot, uger, mai rar pe corp şi gât.

Pe locul afectat apar întâi nişte noduli cât alunele sau nucile, care se sparg şi elimină un puroi galben smântânos rămânând în urmă un ulcer fistulos, cu o bază de țesut roşu de granulație.

Marginea ulcerului este rotunjită, iar vasele limfatice dela acesta şi până la ganglionul regional sunt îngroşate, formând coarde. Ulcerele au o slabă tendință de vindecare, ele conflueză formând suprafețe mari ulceroase.

Uneori se formează abcese chiar în grosimea pielei, precum și în țesut conjunctiv subcutanat.

Puroiul poate pătrunde profund între elementele țesuturilor până la os. Unele din simptome seamănă mult cu cele de morvă.

Durata boli este totdeauna lungă. In cazurile cele mai ușoare depășește o lună până la vindecarea complectă, iar dacă leziunile sunt mai întinse 3—4 până la 6 luni.

Tratamentul. Se poate interveni numai chirurgical. Alte tratamente n'au dat rezultate prea sigure. Se recomandă deschiderea cât mai timpurie a colecțiilor, a ganglionilor și a vaselor limfatice afectate. Este necesar să se supravegheze regulat mersul cicatrizării plăgilor.

Dintre substanțele întrebuințate în tratamentul limfangitei, autorii sovietici recomandă ca cel mai bun Amargenul în injecții intravenoase și pentru spălături.

Caii epuizați, dacă au leziuni specifice persistente și nu cedează la tratament, trebue uciși.

c. Limfangita ulceroasă

Este o boală cronică caracterizată printr'o inflamație a vaselor limfatice subcutanate și formarea de noduli și ulcere, dar fără prinderea ganglionilor limfatici regionali.

Agentul etiologic este B. Pseudotuberculozei oilor, Bacilul lui Preisz-Nocard. Acesta se prezintă ca bastonașe gram pozitive, imobile, fără spori, de mărime 1,5 microni lungime și 0,5 lățime. Bacilul produce o exotoxină.

Infecția naturală. Infecția se produce deobicei indirect prin așternut și bălegar contaminat. Bacilii pătrund prin rănirile pielei. Sediul boalei este cel mai adesea picioarele posterioare. Apare întâi o umflătură puțin dureroasă a unuia sau a ambelor picioare, după care se formează în regiunea pretarsiană și a chișiței noduli dureroși care se sparg și lasă ulcere cu marginile neregulate. Aceste ulcere se vindecă în scurt timp vara, dar sunt foarte tenace toamna și iarna.

Diagnosticul se pune după sediul bolii, după vindecarea rapidă a ulcerelor și descoperirea bacililor gram pozitivi în puroi. De altfel, ulcerele au o mare asemănare cu cele morvoase.

Tratamentul se face chirurgical și cu băi antiseptice.

Vaccinarea cailor cu anatoxină Preisz-Nocard, a dat bune rezultate. Această anatoxină este indicată și în tratamentul cailor bolnavi.

Pentru a preveni apariția bolii în aglomerări de cabaline, se va păstra o bună igienă și îngrijire a animalelor. Caii bolnavi sau suspecți se vor izola, iar grajdurile se vor desinfecta riguros.

d. Gurma (Buba mânzului)

Este o boală infecțioasă acută, specifică solipedelor, caracterizată clinic printr'un catar al căilor respiratorii anterioare și o inflamație supurativă a ganglionilor limfatici, submaxiliari.

Gurma apare sub formă de enzootii, mai ales în efectivele de tineret. Poate lua însă forma epizootică în herghelii și în depozite de animale, producând pagube însemnate.

Apare în tot timpul anului, mai frecvent însă și cu o evoluție malignă în anotimpurile reci și umede, deoarece survin diferite complicații.

Agentul etiologic. Boala este atribuită unui streptococ aparte, numit *Streptococcus equi.* Acesta se găseşte în cantitate mare în scurgerea nazală şi puroiul din abcesele cailor bolnavi. El se află obişnuit ca semisaprofit al căilor respiratorii, ale cailor sănătoşi.

Agentul se poate izola şi cultiva uşor, pe mediile obişnuite. Este aerob şi anaerob.

Unii autori, şi printre aceştia Manninger, cred că gurma se datoreşte virusului tusei contagioase a calului, care sensibilizează animalul faţă de streptcoc.

Rezistenţa faţă de agenţii externi este relativ mare. La temperatura de 70°C, streptococul rezistă încă timp de o oră. Faţă de desinfectanţii obişnuiţi, este mai puţin rezistent ca stafilococul. Sublimatul 1/1500, fenoul 1/200, creolina 1/100 îl omoară într'un sfert de oră. In stare uscată, rămâne mult timp în viaţă, mai ales când este uscat în material cu albumină.

Infecţia naturală. Cele mai sensibile la infecţia gurmoasă sunt solipedele tinere în vârstă de o jumătate de an până la cinci ani.

Factorii predispozanţi ca: starea proastă de întreţinere, alimentaţia incompletă, grajdurile neigienice, lipsa de mişcare, răceala şi umiditatea, oboseala, bolile catarale acute, şi castrarea joacă un rol însemnat în apariţia bolii.

Calul se poate infecta uşor, atât prin cohabitarea cu un cal bolnav, cât şi prin furaj infectat, sau apă, precum şi prin obiectele (iesle, căldări şi aşternut) murdărite cu scurgerea nazală sau cu puroi, prin mâinile şi îmbrăcămintea personalului îngrijitor, sau eventuale răniri.

Caii vindecaţi rămân mult timp capabili de a transmite infecţia. Mânjii bolnavi pot transmite boala la ugerul iepei.

Iepele se pot infecta prin montă. In cazuri rare se pot naşte mânzi bolnavi de gurmă.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie variază între 4 şi 8 zile, în anumite condiţii numai 1—2 zile.

Boala începe cu febră de 40...41°C, oboseală şi lipsă de poftă de mâncare. După 24 de ore începe un catar nazal acut, cu o secreţie seroasă uşor turbure, care devine după 3—4 zile muco-purulentă.

In acelaşi timp apare un catar al conjunctivei şi al mucoasei bucale. Odată cu catarul nazal acut, apare o tumefacţie a ganglionilor submaxilari, aceştia sunt tari, călduroşi, foarte dureroşi şi abcedează după patru zile. Puroiul este de culoare alb-gălbui, ca smântâna. Procesul se întinde la faringe şi se produce o umflătură mare la gât, din cauza edemului subcutanat. Urmare a acestei inflamaţii, se prind şi ganglionii subparotidieni şi retrofaringienii care abcedează şi ei.

Uneori boala începe cu faringită sau angină gurmoasă, o formă gravă a bolii. Se observă tuse dureroasă umedă, care persistă mult timp.

Când se produce un edem al glotei, respiraţia devine sgomotoasă, dispneică, asfixică. Animalul se hrăneşte cu mare greutate.

In cursul epizootiilor de gurmă, se pot observa forme atipice. Astfel, există o formă de gurmă hemoragică, foarte gravă, la caii tineri, după cum se poate observa o formă atipică cu un uşor catar al căilor respiratorii, fără prinderea ganglionilor submaxilari, la caii bătrâni. Se pot observa deasemenea diverse complicaţii ale bolii cu procese supurative, în vecinătatea focarului, sau în organe şi regiuni mai îndepărtate (gurma metastatică); astfel se pot găsi abcese laringiene, anasarca, localizată în regiunea capului, abcese multiple în piele (gurma cutanată), complicaţii pulmonare, abcedarea ganglionilor mezenterici, artrite, abcese în jurul cordonului după castrare, abcese în creier, pulmoni, ficat, splină, rinichi.

Starea generală a animalului in aceste complicații este gravă, iar moartea survine prin piemie.

Evoluția normală a gurmei durează 2—4 săptămâni și se termină obișnuit cu vindecarea animalului.

In cazul unei evoluții benigne nu abcedează decât ganglionii submaxilari.

In anumite cazuri, evoluția este de lungă durată; abcesele apar în serie; animalul se poate vindeca sau se cașectizează în urma unei piemii cronice.

Câteodată se observă, alături de catarul nazal, ulcere pe mucoasele nazale, netede, cu marginea roșie aprinsă, de mărimea fasolei, care pot fi confundate cu ulcerele morvoase.

Diagnostic. Gurma poate fi ușor recunoscută ținând seama de vârsta animalului, de caracterul adenitei și tendința de abcedare a ganglionilor. In examenul puroiului se găsește streptococul.

In cazurile dubioase se face maleinizarea animalului.

Tratamentul. In tratamentul gurmei se întrebuințează produse biologice, chimice și antibiotice (serul antigurmos, antivirusul gurmos și vaccinul gurmos, sulfamidele albe sau roșii, penicilina), toate aceste substanțe dau bune rezultate în faza incipientă a bolii.

Intr'o fază mai avansată se recomandă aplicarea de cataplasme fierbinți pentru grăbirea maturării abceselor. Se recomandă deasemenea fumigații antiseptice, cu gudron sau creolină, injecții intravenoase, cu alcool, tonice cardiace etc. Deschiderea abceselor ganglionare este urmată repede de vindecare.

Animalul trebue ținut într'un grajd cald, aerisit, cu așternut curat; în timpul bolii el va fi scutit de muncă. Alimentația necesară trebue făcută cu ceaiuri de grăunțe și furaje, barbotaje, furaje verzi și fân de bună calitate.

Animalele care au fost bolnave capătă o rezistență puternică la boală. Recidevele sunt foarte rari.

Profilaxia. La apariția bolii, animalele bolnave trebue izolate, iar grajdul desinfectat riguros.

Când se cumpără caii pentru o gospodărie indemnă, aceștia trebue ținuți în carantină 20—30 de zile. Se va evita contactul mânjilor cu caii de serviciu care fac drumuri în exteriorul gospodăriei sau hergheliei, aceste animale putând fi uneori sursa de infecție. In anotimpurile reci și umede, tineretul cabalin va fi bine îngrijit și alimentat rațional.

In profilaxia specifică a gurmei se întrebuințează vaccinarea anti-gurmoasă, sero-vaccinarea sau serumizarea.

Rezultatele acestor operații nu sunt totdeauna sigure.

e. Anasarca (febra petesială)

Această boală are un mers acut și se observă numai după anumite boli infecțioase ca gurma, catarul contagios al căilor respiratorii, morva și altele. In mod special, ea apare în depozitele de remonți, după gurmă și influență.

Agentul etiologic nu este lămurit pe deplin. Probabil că pereții vaselor sunt lezionați de o toxină ca cea streptococică, astfel că ei lasă să treacă în țesuturi nu numai plasma dar chiar și celule. Unii autori cred că febra petesială ar fi de natură anafilactică, alții consideră această boală ca o diateză hemoragică care poate fi determinată de mai multe cauze, iar după alții ar fi o avitaminoză.

Condițiile de întreținere pot fi factori predispozanți; boala se observă mai des primăvara și în primele luni ale verii.

Simptomele și evoluția. Aproape constant, la începutul boalei apare o urticare, din cauza unor turburări toxice ale nervilor vaso-motori. Temperatura corpului adesea nu este ridicată. Apoi apar numeroase hemoragii mici (peteșii) care mai târziu se măresc, în piele, sub piele, în mucoase și în organele interne. Acesta este tabloul unei septicemii hemoragice. Se formează uneori focare de puroi, care conțin culturi pure de streptococi ce se datoresc unei gurme anterioare. Odată cu peteșiile de pe mucoasa nazală, apar hemoragii, infiltrații și edeme, nedureroase, în piele. Acestea se întind, confluează și formează mari umflături la cap, sub piept, pe abdomen și la extremități. Animalul ajunge să aibă aspectul unui hipopotam (fig. 32). El prezintă o respirație asfixică și se mișcă cu greutate. În stadiile înaintate pot apare pneumonii, complicații oculare (panoftalmie), gastro-enterită, precum și septicemii.

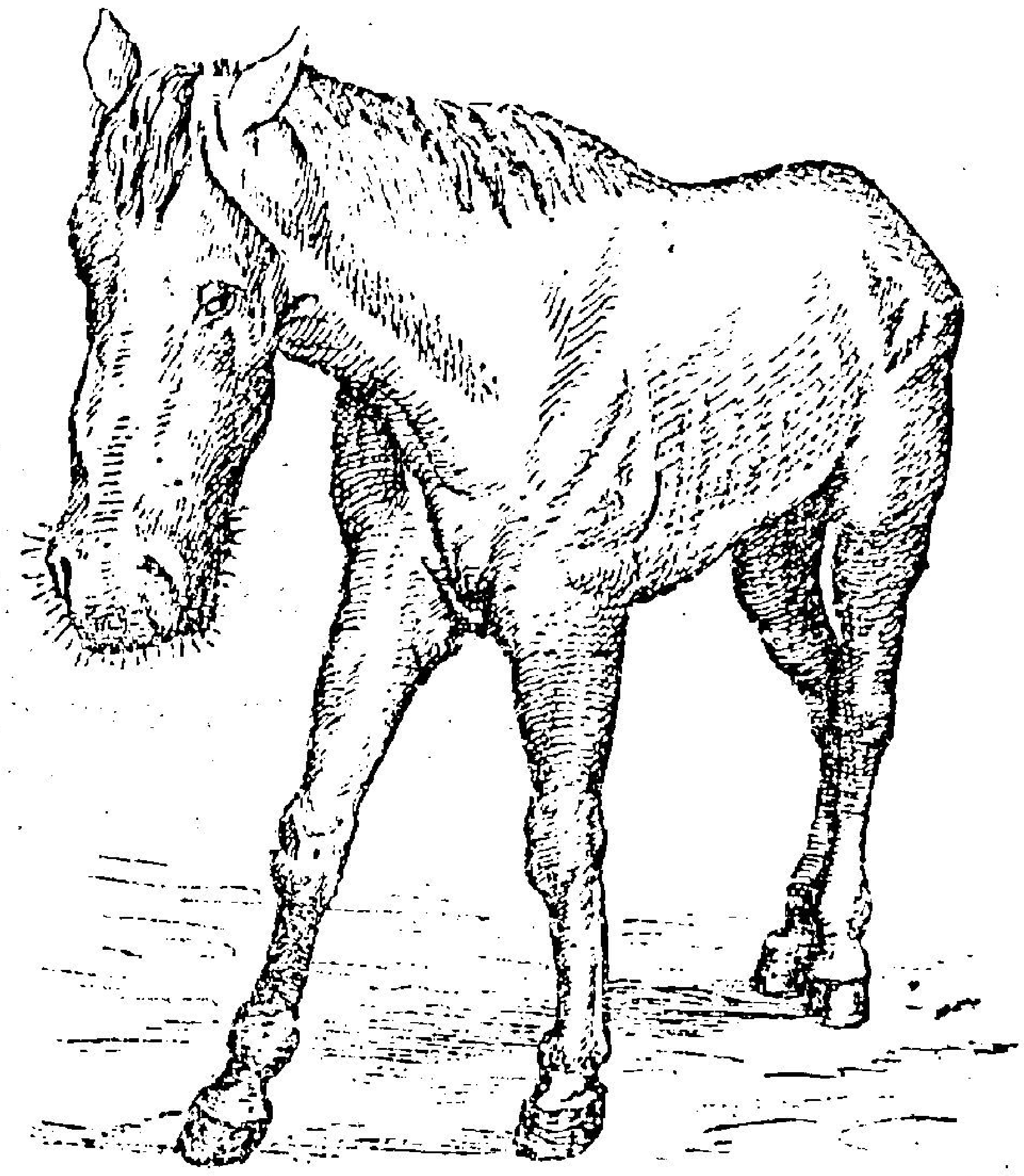


Fig. 32. Anasarca. Cap de hipopotam.

Evoluția bolii este adesea acută. Apare o slăbire a activității cordului și o slăbire generală a animalului. Boala se termină adesea cu moartea (50—60% din cazuri).

Tratamentul. Nu există niciun tratament specific, se recomandă administrarea de tonice cardiace, autohemoterapie, injecții cu adrenalină, clorură de calciu, etc. Sadovschi recomandă ca cel mai bun tratament injecții intravenoase de Antivirus streptococic. Se recomandă a se limita cantitatea de apă de băut, pentru a se micșora formare edemelor. Dintre furaje se dau: fân moale și barbotaje de tărâțe.

Animalele în convalescență, dacă sunt afebrile, trebue plimbate la pas, în aer liber. Caii abia vindecați nu trebue puși la munci grele.

f. Pleuropneumonia contagioasă a cailor

Este o boală febrilă a calului, manifestată prin pneumonii și pleuropneumonii crupale.

Agentul etiologic al bolii este un virus pneumotrop.

Virusul se găsește în mucusul bronhial proaspăt și în celule epiteliale ale căilor respiratoare. El lezionează aceste celule făcând posibilă infecția cu alte microorganisme de asociație: streptococ, pasteurele, etc.

Infecția naturală. Boala apare deobicei toamna, iarna și primăvara, în grajdurile cu aglomerări de cabaline, fiind mai puțin contagioasă decât gripa sau catarul contagios al cailor.

Se îmbolnăvesc frecvent animalele adulte. Mânjii până la un an și caii bătrâni sunt atinși rar de această boală.

Agentul patogen se poate păstra timp de 8 luni în lichidul pleural și în saliva calului care a fost bolnav.

Infecţia se face dela cal la cal, pe cale respiratorie (infecţia cu picături); infecţia indirectă prin insecte, obiecte şi oameni n'a fost dovedită.

Pleuropneumonia contagioasă este o boală de grajd, şi anume a grajdurilor aglomerate, neigienice şi rău aerisite. Catarul căilor respiratorii, răceala şi curenţii de aer şi alimentaţia cu furaje de proastă calitate favorizează infecţia. Cabalinele de rasă şi cele de tracţiune grea sunt mai sensibile la această boală.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie variază între 10 zile şi 3—8 săptămâni.

Tabloul clinic este foarte variat. In cazurile uşoare se observă o ridicare a temperaturii, deprimare, scăderea poftei de mâncare, o coloraţie roşie-gălbuie a mucoasei oculare şi o uşoară inflamaţie catarală a mucoaselor respiratorii şi digestive. După două până la trei zile temperatura revine la normal şi animalul se vindecă.

In cazurile cu evoluţie gravă se produce, începând dela a treia zi de boală, inflamaţia pulmonilor complicată adesea cu cea a pleurei.

Se observă respiraţia grea, tuse profundă, scurgere de culoare ruginie pe nas. Deobicei bolnavii de pleurită nu se culcă jos. In complicaţiile cu gangrenă, aerul expirat are un miros greu, din nas se scurge un lichid sangvinolent, purulent. Apare icter, edeme, inflamaţia tendoanelor şi febră.

Durata bolii, când nu există pleurită, este de 8—20 de zile. In cazurile grave, luni de zile, deoarece boala poate trece în formă cronică.

Mortalitatea variază dela 4—5% până la 16%

Tratamentul. Animalele bolnave trebue scutite de muncă. Ele vor fi bine hrănite şi îngrijite. Formele uşoare trec deobicei fără intervenţii terapeutice. Pneumoniile însă se vor trata cu grijă de medicul veterinar.

Se foloseşte în tratamentul acestora injecţiile intravenoase de neosalvarsan, novarsenol, sau novoarsenobenzol şi oleu de terebentină (3—4 cm^3). Cel mai mare succes se obţine la începutul bolii. In acest caz, neosalvarsanul poate servi şi ca mijloc de diagnostic, deoarece în alte boli acesta nu are o acţiune curativă atât de bună.

Animalul trebue supravegheat după tratament. Caii cu leziuni grave cardiace sau renale nu suportă neosalvarsanul. Se întrebuinţează şi sulfamidele, penicilina, etc.

Profilaxia. Pentru a preveni apariţia bolii în efectivul de cai, este necesar ca toţi caii noi primiţi să fie ţinuţi în carantină, iar ceilalţi să fie adăpostiţi, hrăniţi şi exploataţi în condiţii igienice. Din punct de vedere profilactic, igiena grajdului prezintă cea mai mare importanţă.

Când boala a apărut, caii bolnavi şi cei suspecţi trebue imediat izolaţi de cei aparent sănătoşi. In fiecare grupă adăpatul şi curăţitul animalelor se va face individual; aplicarea desinfecţiei este obligatorie.

Pe timp frumos animalele convalescente trebue ţinute cât se poate de mult în aer liber. Punerea la muncă a cailor vindecaţi trebue să se facă treptat. Aceştia trebue ţinuţi izolaţi cel puţin 20 de zile, deoarece s'a dovedit a fi purtători de virus.

g. Influenţa calului (febra tifoidă)

Este o boală acută contagioasă însoţită de febră mare, inflamaţia catarală a mucoaselor şi uneori cu edeme ale ţesutului conjunctiv şi ale tendoanelor.

Agentul etiologic este un virus filtrabil. El se găseşte în sângele animalelor bolnave, în urină şi bălegar. Deasemenea în sperma armăsarilor bolnavi sau care au fost bolnavi.

Infecţia naturală nu este bine lămurită. S'a observat că boala odată apărută se răspândeşte într'un timp scurt la aproape toţi caii din gospodărie, sau pe regiuni întregi.

Poarta principală de intrare a virusului este cavitatea faringiană, unde el ajunge cu hrana şi apa. De acolo trece în sânge, unde se înmulţeşte. Infecţia se face, atât direct dela cal la cal, cât şi prin intermediari (hrana, apă, persoane, termometre).

O deosebită importanţă prezintă faptul că armăsarii trecuţi prin boală pot fi purtători de virus luni şi ani de zile, infectând iepele montate de ei. Caii convalescenţi şi vindecaţi sunt deasemenea răspânditori de virus, deoarece sângele acestora este virulent 3—4 luni.

Simptomele şi evoluţia variază între 4 şi 10 zile. Boala începe cu febră mare (40...41°C şi mai mult). Concomitent animalul este abătut sau surescitat. Mucoasele conjunctivale sunt roşii; cu nuanţă galbenă, iar pleoapele tumefiate. Se observă fotofobie şi lăcrimare. Pofta de mâncare scade, apar colici uşoare, micţiuni dese cu urină colorată în galben închis. Câteodată apar edeme ale picioarelor sau edeme localizate sub piept şi sub abdomen. Căile respiratorii sunt foarte rar atacate, astfel că nu există tuse. Uneori survin totuşi complicaţii pulmonare, renale, gastrointestinale sau leziuni grave ale cordului care pot duce repede la moartea animalului.

Boala necomplicată evoluează cu vindecarea în 6—8 zile. In formele cu complicaţii ea durează 20—30 zile. Mortalitatea se urcă la 0,5—1% din caii bolnavi.

Diagnosticul diferenţial este de făcut cu pleuropneumonia contagioasă a calului, gripa şi catarul contagios şi cu piroplasmozele.

Trecerea prin boală lasă o imunitate de lungă durată.

Tratamentul. Animalele bolnave trebue ţinute izolate în grajduri igienice. Ele vor fi alimentate cu alimente uşor digestibile ca: furaj verde, fân moale bun, barbotaje de tărâţe.

Când timpul este frumos, atât caii bolnavi, cât şi cei sănătoşi vor fi scoşi la aer, însă separaţi.

In caz de slăbiciune a cordului se folosesc tonice cardiace. Febra nu are nevoie de tratament.

In perioada de convalescenţă, animalele au nevoie de hrană bună, repaus sau mişcare moderată.

Caii bolnavi nu vor fi puşi la muncă decât după complecta lor vindecare.

Profilaxia. In caz de bănuială a influenţei, se controlează zilnic temperatura cailor, iar cei bolnavi şi suspecţi se izolează.

Grajdul se desinfectează cu clorură de var, iar caii uşor febrili se vor scuti de muncă.

In timpul evoluţiei bolii trebue să se evite orice transferare de cai în altă localitate.

b. Bolile cailor asemănătoare cu influenţa (Gripa şi Catarul contagios)

Sub această denumire se înţeleg două boli contagioase cu mers acut al cailor: gripa şi catarul contagios al căilor respiratorii anterioare.

Agenţi etiologici. Agentul etiologic al gripei încă nu este cunoscut, dar se presupune a fi un virus filtrabil. Boala, deşi foarte contagioasă, n'a putut fi transmisă până azi experimental.

Catarul contagios al căilor respiratorii este produs de un virus filtrabil.

Numai caii sunt receptivi la aceste două boli. Căile de infecţie sunt aceleaşi ca şi la pleuropneumonia şi influenţa cailor. Deobicei aceste boli contagioase apar în acelaşi timp, adică primăvara devreme şi toamna târziu.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie în gripă, şi catarul contagios al căilor respiratorii variază între 3 şi 4 zile, rar până la 15 zile.

1. **Gripa** începe cu o ridicare mare de temperatură (până la 40...41C°). Mucoasele aparente sunt congestionante. Conjuctiva prezintă edeme cu o nuanţă subicterică. Se observă o lăcrimare abundentă. Respiraţia este accelerată, iar pofta de mâncare lipseşte. La început animalul este agitat, apoi cade într'o stare de abatere pronunţată. După trei, patru zile survine o ameliorare, după care urmează însănătoşirea.

Dacă animalele sunt ţinute în condiţii nefavorabile de întreţinere şi exploatare, pot surveni complicaţii grave digestive (enterite hemoragice), respiratorii (bronşite şi bronho-pneumonii) sau nervoase (paraplegii, pareze, monoplegii).

Forma toxică a gripei evoluează acut, producând moartea animalului în două, trei zile. Această formă este rară.

2. **Catarul contagios al căilor respiratorii superioare** începe printr'o ridicare de temperatură până la 39...40°C şi cu o scurgere bilaterală sero-mucoasă a cavităţilor nazale. Apare apoi un edem inflamator în regiunea laringo-faringiană, care provoacă o tuse uscată, zgomotoasă şi dureroasă, mai ales la presiunea cu mână pe laringe. Respiraţia este îngreuiată, deglutiţia dureroasă, iar pofta de mâncare scăzută. Se observă la început constipaţia, apoi deseori diareea. Durata bolii este de 6—8 zile, după care intervine o ameliorare urmată de însănătoşire completă.

Tratamentul. Nu există un tratament specific contra acestor boli. Se recomandă administrarea de preparate cardiace şi purgative. In catarul respirator contagios sunt indicate deasemenea inhalaţii cu terebentină (la o căldare de floare de fân opărită cu apă clocotită o lingură de esenţă de terebentină) precum şi injecţii intravenoase de alcool, etc.

Profilaxia. Caii bolnavi şi cei suspecţi de îmbolnăvire se izolează imediat într'o clădire separată cu personal îngrijitor anume destinat, punându-li-se la dispoziţie condiţii bune de întreţinere şi alimentaţie. In grajd se face curăţenie şi dezinfecţie. Se controlează zilnic temperatura întregului efectiv de cai, iar cei febrili se izolează. Intreţinerea cailor bolnavi să se facă pe timp favorabil numai în aer liber. Ei trebue ţinuţi separaţi de caii sănătoşi în grajd şi la păşune cel puţin 15 zile. Punerea lor la muncă se face treptat însă nu mai devreme de 7—10 zile dela însănătoşire. Curtea sau ferma este declarată indemnă de îmbolnăvire după trecerea a 15 zile dela ultimul caz de boală şi aplicarea măsurilor de desinfecţie.

i. Encefalomielita cailor (boala de Borna)

Este o boală contagioasă acută a cailor, însoţită de leziuni ale sistemului nervos central.

Agentul etiologic este virusul encefalomielitei de Borna.

Acesta este un virus neurotrop având mărimea de 85—125 milimicroni. Virusul este eliminat cu saliva, secreţia nazală, lapte şi urină şi ajunge la creierul animalului infectat prin vasele limfatice care însoţesc nervii mucoasei nazale. Dela creier virusul se propagă în măduva spinării şi pe traiectul nervilor. Caii, oile şi bovinele aparent sănătoase pot fi purtătoare de virus.

Rezistența virusului este foarte mare. In grajd, în pământ și sub formă uscată rămâne contagios mai mult de un an. Uscat cu clorură de calciu își păstrează întreaga virulență peste șapte ani. In lapte rezistă până la 100 de zile. Față de acidul fenic 1% este rezistent. Lumina și căldura distrug virusul în scurt timp; astfel încălzit la 70°C acesta moare în 10 minute.

Infecția naturală. Boala îmbolnăvește mai des caii dela țară și este rară la caii din oraș și cei ai armatei. Modul de transmitere nu este sigur. Curba frecvenței urcă cu începere din primăvară, odată cu ieșirea la pășune și își atinge apogeul la sfârșitul verii. Se presupune că servesc drept surse de infecție caii purtători de virus, precum și pășunile infectate de ei. E posibil ca și insectele care sug sânge (tăuni, muște, țânțari) să fie transmițătorii infecției. Virusul a putut fi pus în evidență la căpușile luate de pe caii bolnavi.

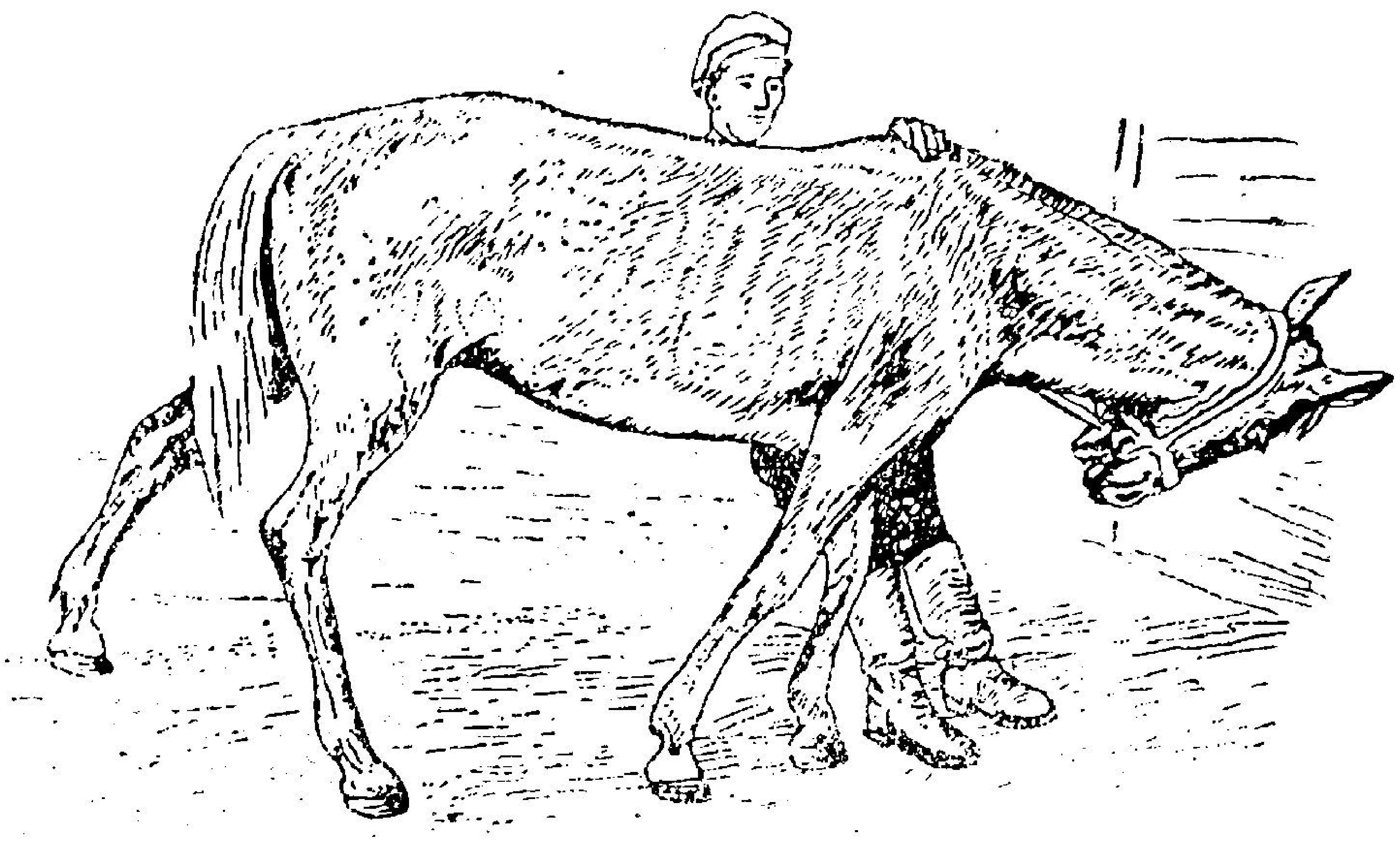


Fig. 33. Encefalomielita calului. Tendința animalului de a merge înainte.

Simptomele și evoluția. Perioada de incubație este cuprinsă între 4 și 20 de zile. Cea mai scurtă a fost de trei zile și cea mai lungă de un an.

Simptomele prezintă trei forme: furioasă, liniștită, (depresivă) și ascunsă (latentă).

Ca simptome inițiale se observă oboseală rapidă, abatere generală, somnolență, uneori transpirație, îngălbenirea mucoaselor oculare, bucale și nazale, deranjări gastro-intestinale, dificultăți în mâncare și tendința de constipație și reținerea urinei.

Tabloul clinic al encefalitei, înafară de formele incipiente descrise, se desvoltă uneori treptat, alteori apar dintr'odată. Deobicei calul refuză hrana și apa, alteori apucă un șomoioc de fân și-l ține în gură. Se observă o pierdere a sensibilității, reținerea fecalelor și urinei, o stare de abatere și în multe cazuri o contracție particulară a abdomenului, producându-se așa numita respirație de tignafes. Buza de jos atârnă sau este deviată într'o parte. Calul este puțin ascultător, are un mers oscilant, ține capul în jos, uneori se clatină și se sprijină cu fruntea de perete și nu mai răspunde la chemări.

In majoritatea îmbolnăvirilor de encefalită la cal, tabloul clinic se manifestă prin semne de furie. Calul rupe legătura, merge înainte în neștire (fig. 33) sau se mișcă în cerc. In timpul acestei mișcări calul bolnav rupe jghiabul sau conovățul, poate să se lovească de obstacole, sau poate cădea în groapă, etc.

La sfârşitul bolii calul cade jos, încearcă să se ridice, apoi cade din nou. In multe cazuri calul ține capul dat pe spate, geme, bate cu picioarele ca şi când ar înota.

Apare o sudoare pe tot corpul, cu răcirea picioarelor şi în acelaşi timp scrâşniri din dinți.

Se întâmplă ca starea de furie să alterneze cu stări de linişte. Durata bolii, după apariția simptomelor, este 2—3 zile, mai rar 4—5 zile. Nu sunt rare cazurile când moartea survine chiar în primele 24 de ore de boală. Simptomele descrise sunt uneori incomplecte, altele lipsesc, deoarece encefalomielita se manifestă în mod foarte divers. Cifra mortalității urcă la 80%.

Diagnosticul. In cazurile izolate diagnosticul boalei este greu de stabilit. Este util să se facă examenul sângelui (viteza de sedimentare a globulelor roşii), cel histopatologic al creierului şi inoculări exprimentale. Această boală se poate confunda cu meningoencefalitele de altă natură, cu congestiile cerebrale, tetanos şi o serie de intoxicații cu simptome nervoase (botulism) şi cu turbarea.

Indeosebi intoxicațiile cu mucegaiuri (stahibotriomicoza) pot prezenta tablouri clinice asemănătoare cu boala de Borna şi chiar leziuni microscopice asemănătoare.

Tratamentul. Animalul bolnav se izolează într'un loc răcoros şi liniştit. I se face venisecția şi i se administrează purgative. Se aplică totodată comprese reci sau ghiață pe cap. Calul trebue hrănit cu fân moale de bună calitate, sau iarbă proaspăt cosită, în tainuri mici şi dese. Aceasta chiar atunci când pofta de mâncare a început să-i revină.

El trebue adăpat mai des sau să i se introducă apă prin sondă stomacală şi clismă. Se supraveghează dacă animalul elimină regulat fecalele şi urina, la nevoie intervenindu-se prin clisme, masaje ale vezicei sau cateterism la 3—4 ore.

Se recomandă deasemenea injecții cu ser glucozat, ser fiziologic, tonice cardiace şi urotropină.

In U.R.S.S. se încearcă utilizarea serului de convalescent şi cel dela cai hiperimunizați.

In caz de fenomene nervoase, pentru a feri animalul de lovituri, el trebue legat la vârtej (o roată care se învârteşte pe un ax) sau se face o căptuşeală de paie pe pereți şi se pune un aşternut abundent în grajd.

Profilaxia. Ca măsuri generale de profilaxie, se recomandă schimbarea păşunilor, îngrijirea, întreținerea şi folosirea rațională a cailor. Supravegherea atentă a întregului efectiv de cai, izolarea cailor suspecți şi scutirea lor de muncă, dezinfecția harnaşamentului şi a gospodăriei.

Vaccinare. Prin injectarea subcutanată a unei vaccin preparat pe creier de iepuri, se produce o imunitate care durează un an şi patru luni.

Rezultate bune dă şi vaccinul obținut pe embrion de găină cu adaus de formol. Incă nu se prepară în țară.

Encefalomielita oilor (boala de Borna la oi). Această boală apare în aceleaşi localități cu maladia de Borna a cailor şi este probabil identică cu aceasta. S'a ajuns de altfel la o imunizare încrucişată reuşită.

Infecția cailor se face probabil dela oaie, şi invers. Se îmbolnăvesc de preferință mieii. Simptomele sunt la aceştia: abatere, turburări de înghițire, somnolență şi indiferență, mişcări de învârtire şi convulsii. Boala durează 1—3 săptămâni şi se termină deobicei cu moartea. Imunizarea se face ca la cai.

Encefalomielita cailor din America. Boala seamănă cu maladia de Borna, dar este transmisă de o specie de muşte. S'a observat şi cazuri la om produse de virusul encefalomielitei cailor din America.

j. Anemia infecţioasă a calului

Este o boală infecto-contagioasă a solipedelor, cu evoluţie cronică, însoţită de modificări ale sângelui şi lezionarea organelor hemato-poetice.

Agentul etiologic este un virus filtrabil, virusul anemiei infecţioase a calului. Acesta este pantrop, adică se găseşte în toate organele, în sânge, urină, conţinut gastrointestinal, lapte, salivă, secreţia oculară, nazală şi sudoare. Mărimea acestui virus este cuprinsă între 18—50 milimicroni şi în orice caz el nu este mai mare de 200 milimicroni. In sânge virusul este strâns legat de albumină (sau el însuşi este o albumină).

Rezistenţă. Rezistenţa virusului este relativ mare faţă de uscăciune şi putrefacţie (până la patru luni). In urină, scursori de grajd şi pământ se păstrează peste trei luni. In sângele uscat se păstrează la temperatura camerei până la şapte luni. Incălzit la 60°C moare în două ore. In apa de conductă, fără o floră bogată, virusul rămâne virulent 158—209 zile, iar în cele în care se desvoltă multe bacterii, 30 de zile (Radianov, Oleinic). Lumina şi căldura solară distruge virusul în 2 ore (Avramenco). Acidul fenic 0,5% omoară virusul la 14...15°C, temperatură la care sunt ţinute obişnuit serurile, abia după cel puţin trei luni. Creolina 3—5%, distruge virusul în 30 minute. Hidroxidul de sodiu 4%, în 15 minute. Sublimatul 2‰ ca şi formolul 2%, inactivează virusul după 30 minute.

Infecţia experimentală şi naturală. Atât experimental, cât şi în condiţii naturale sunt receptive la infecţie, calul, catârul şi măgarul. După unii autori catârul şi măgarul ar fi mai rezistenţi decât calul. Toate rasele de cabaline sunt la fel de receptive la anemia infecţioasă. Solipedele sunt singurele specii sensibile, dar porcul inoculat experimental poate să conserve virusul în organism 192 de zile. Animalele tinere sunt mai sensibile la infecţia anemică şi fac o formă mai gravă de boală. Mai rezistente la evoluţie par a fi iepele. Armăsarii şi armăsăruşii fac o boală mai gravă decât iepele de aceeaşi vârstă.

O exaltare sau o atenuare stabilă a virusului anemiei infecţioase nu a reuşit până acum, deşi între anumitele tulpini de virus se constată diferenţe de virulenţă însemnate. Virusul este patogen pentru speciile receptive în cantităţi foarte mici. Astfel serul virulent injectat pe cale subcutanată infectează animalele receptive în mod sigur în doze de 0,01 cm^3. Boala poate fi deci uşor transmisă în serie prin acul de seringă în timpul vaccinărilor în masă, a maleinizărilor periodice şi cu ocazia diferitelor operaţii chirurgicale.

O serie de factori privind mediul înconjurător, clima, terenul, starea zooigienică şi sanitară veterinară, condiţiile de muncă şi exploatare a animalelor, condiţionează apariţia şi extinderea infecţiei. Sezonul de vară şi toamnă sunt mult mai favorabile infecţiei.

Infecţia naturală se face mai ales prin insecte hematofage şi larvele lor. Rareori boala se transmite prin lapte, urină, bălegar, furaje şi apă infectată, harnaşamente şi obiectele de grajd infectate, deşi s'a dovedit că virusul poate pătrunde şi prin pielea nelezionată. Inţepăturile de stomoxi, tăuni, ţânţari, căpuşe şi păduchi joacă un rol principal în răspândirea infecţiei dela caii bolnavi la caii sănătoşi. Atât strongilii, filariile, ascarizii, cât şi larvele şi ouăle lor pot fi câteodată răspânditori de virus.

Infecția se face cel mai ușor la pășune pe cale cutanată.

Apariția bolii în efective indemne este legată de obicei cu cumpărarea vre'unui animal bolnav.

Simptomele și evoluția. Perioada de incubație variază între 5 și 25 de zile, dar s'au observat și perioade mai lungi, adică de 37 și 135 zile. Febra intermitentă (până la 41°C și peste) este primul smiptom evident de îmbolnăvire. Mucoasa oculară este palidă, spălăcită și deseori cu nuanță spre galben.

Din punct de vedere clinic anemia infecțioasă se poate prezenta sub formă supraacută, acută, subacută și cronică.

Forma supraacută se traduce prin hipertemia exagerată apărută brusc, stare generală gravă, pareza trenului posterior și evoluție cu sfârșit letal în 2—3 zile. La mânji această formă se manifestă ca o enterită hemoragică. Boala poate fi confundată cu maladia de Borna sau intoxicații diverse.

Forma acută este mai frecventă când boala apare pentru prima dată într'o regiune. La început animalul nu face impresia de a fi bolnav și numai dacă accesul febril durează mai mult timp se observă o stare de slăbiciune a trenului posterior și o tensiune a peretelui abdominal (abdomen supt). Tot în această fază animalele stau fixate printr'o poziție patrupedală cu capul întins, ca în tetanos. In mers unele animale târăsc trenul posterior, prezintă oscilații evidente și sunt gata să cadă. După 5—7 zile de boală animalele se culcă, fără a se mai putea ridica, după care mor în termen de 2—5 zile. La unii cai și îndeosebi la cei limfatici, după accesul febril pielea este uscată iar în regiunile substernală, prepuțială și scrotală, se pot observa edeme reci, gelatinoase de proporții variabile, precum și edeme ale regiunii buletelui.

Temperatura se poate ridica brusc dela 38,6°C până la 39,5°C timp de 2—3 zile, apoi revine la normal pentru a urca din nou la 40...42°C. Ea poate scădea din nou sau se menține în platou timp de 15—20 de zile, până la moartea animalului. Alteori scade sub normal.

Majoritatea animalelor bolnave își păstrează pofta de mâncare, ceeace face ca descoperirea bolii să fie grea. La unele animale se observă în cursul accesului febril tremurături musculare, micțiuni dese, respirație accelerată, iar mucoasele iau un fond icteric sau subicteric peste care se adaugă o infiltrație seroasă și o injectare a vaselor (ochi gras), precum și hemoragii punctiforme (peteșii și sufuziuni sangvine pe mucoasa oculară și îndeosebi pe corpul clignotant). Uneori mucoasa este atât de hemoragică, încât lacrimile au o culoare roșie. Unii cai bolnavi reprezintă numai ușoare secreții oculare și nazale seroase, fără fotofobie. Pulsul în timpul cât animalul este liniștit nu este modificat. Insă la cel mai ușor efort numărul pulsațiilor cordului urcă la 80—100 bătăi pe minut, iar bătăile cordului sunt puternice zguduind peretele toracic. Proba cordului are mare importanță în diagnostic.

Numărul globulelor roșii scade treptat dela 8 milioane la 1—2 milioane pe milimetru cub. Conținutul în hemoglobină este mai mic decât la caii sănătoși (30—40% față de 70—80% normal). Viteza de sedimentare a globulelor roșii este mărită la majoritatea bolnavilor.

Cu toată pofta de mâncare persistentă animalul slăbește sau poate muri în cursul primelor accese. Durata formei acute este de 7—15—30 de zile. Mortalitatea poate urca la 70—80% din cazuri. Animalele care au rezistat trec în forma cronică de boală.

In formele subacută și cronică se întâlnesc aceleași simptome clinice, însă evoluția este mai lungă și simptomatologia mai atenuată. Mucoasele aparente sunt palide, cu un fond galben şi aspect sticlos. Accesele febrile sunt mai rare (1, 2 pe lună), iar durata lor mai scurtă, uneori fiind numai de câteva ore.

Starea animalului se poate îmbunătăţi temporar, totuşi el oboseşte şi transpiră repede. El poate sucomba în timp de o lună sau la câteva luni in cursul unui acces febril sau după acesta. In forma cronică animalul slăbeşte deobicei până la caşectizare cu toate că apetitul se menţine normal. Mucoasele sunt palide, iar accesele febrile foarte rare.

Alteori, caii deşi par clinic sănătoşi rămân purtători şi răspânditori de virus, fapt care face ca boala să persiste într'un grajd infectat ani de zile.

Diagnosticul este foarte greu de stabilit în cazul când boala apare prima dată într'o localitate. Anemia infecţioasă se poate confunda cu morva, gurma, febra tifoidă, pleuropneumonia calului, anazarca, pasteureloza, durina, intoxicaţii micotice, enterită, nefrite cronice, lumbago.

Diagnosticul nu se poate pune decât comparând datele epizootice, clinice şi de laborator, cu leziunile anatomopatologice. De multe ori, cu toate aceste elemente, nu este sigur, mai ales la caii producători de seruri. Numai transmiterea experimentală (bioproba) poate să dea un diagnostic precis. Transmisia se face cel mai bine pe cai de un an cu sânge integral sau şi mai bine cu ser dela animalul bolnav (50 cm^3) injectat subcutanat sau intravenos. Primele semne de boală apar la animalul inoculat la 5—30 de zile.

Tratamentul. Anemia infecţioasă este o boală gravă, incurabilă cu mijloacele terapeutice care ne stau azi la dispoziţie. Imbunătăţirea calitativă şi cantitativă a hranei, îngrijirea bună şi folosirea la munci moderate a animalelor anemocronice în gospodării izolate anume desemnate pentru aceşti cai, fac posibile exploatarea mai departe un timp a acestor animale.

Incercările de a se produce un produs biologic, ser sau vaccin, contra acestei boale, au dat rezultate negative. Deaceea, lupta contra anemiei infecţioase se poate duce numai prin măsuri sanitare-veterinare.

Profilaxia. Introducerea de cabaline în gospodăriile indemne nu trebue să se facă decât după o carantină strictă de trei luni a acestora, cu luare de temperatură zilnică, hrănire şi adăpat individual. In zonele unde boala a apărut, se impune declararea imediată a cazurilor suspecte, izolarea lor, închiderea înăsprită a localităţii (comună, sat, fermă, gospodărie), interzicerea scoaterii la păşune a cailor, oprirea scoaterii furajelor din curţile infectate. Pentru recunoaşterea întinderii bolii trebue să se ia zilnic temperatura cailor din grajdurile infectate. Animalele febrile se vor izola imediat. Bălegarul provenit dela animale bolnave sau suspecte va fi ridicat zilnic din grajd şi ars. Se interzice circulaţia păsărilor, câinilor şi porcilor; în curţile unde sunt animale bolnave sau suspecte de boală; se va duce o luptă continuă şi susţinută contra insectelor prin aplicarea substanţelor insecticide.

Caii bolnavi şi suspecţi se ucid prin împuşcare, stricnizare sau injectare cu formol. In cazul descoperirii timpurii a bolii sacrificarea acestora poate duce la bune rezultate. In grajdurile cronic infectate de anemie infecţioasă numai uciderea întregului efectiv de solipede poate duce la rezultat bun. Cadavrele se vor îngropa în cimitirul de animale, între două straturi de var nestins, sau se vor distruge prin incinerare sau industrializare la serviciile de ecarisaj.

Consumul cărnii cailor bolnavi nu este permis, deoarece astfel s'ar mări posibilităţile de răspândire a virusului.

Dezinfecţia in anemia infecţioasă se face cu formol 4%, sodă caustică 2—4%, sublimat corosiv 2‰, creolină 5%, clorură de var 20%. Pentru a fi eficace, această dezinfecţie trebue repetată la 10 zile.

Măsurile sanitare veterinare înăsprite se menţin în gospodăriile infectate timp de şase luni după eliminarea ultimului caz de boală sau suspiciune.

k. Avortul infecţios al iepelor

Avortul infecţios al iepelor poate fi produs de mai mulţi agenţi microbieni specifici (Salmonella abortus equi, B. viscosum equi, streptococul, B. coli). Avortul produs de aceşti agenţi, este în realitate complicaţia cea mai serioasă în întreţinerea iepelor gestante, deoarece iepele în bună stare de întreţinere nu avortează.

Avortul cu salmonele poate evolua enzootic şi pricinueşte pagube mari în unele herghelii, mai ales în anii secetoşi, sau în efective rău îngrijite.

Agentul etiologic: Salmonella abortus equi. Acesta are caracterele salmonelelor şi aparţine serologic grupului B.

Rezistenţa agentului în mediu exterior este mare, deoarece în stare uscată rezistă până la cinci luni, iar în pământ două luni.

Infecţia naturală. Salmonella ab. equi, este întâlnit frecvent în tubul digestiv la cabaline unde trăieşte saprofit, deaceea avortul salmonelic la iapă apare la început spontan, fără o contaminare dinafară. In anumite condiţii favorabile, această bacterie devine patogenă şi provoacă avort. Deasemenea ea se poate localiza în testiculele armăsarului dând orhite.

Rolul acestuia în transmisia boalei este neînsemnat.

Împrăştierea salmonelelor dela mamă prin avorton, lichid amniotic, secreţiile uterine şi vaginale, pune în pericol toate iepele din grajd. Infecţia se face pe cale bucală, prin furaj, apă, prin lingerea stănoagelor şi ustensilelor din grajd, sau prin mâinile îngrijitorului. După 14—62 de zile, iepele nu mai elimină bacterii, însă sunt unele animale, care rămân eliminatoare cronice de salmonelle, chiar şi prin urină.

Avorturile salmonelice se produc deobicei toamna (Septembrie, Noembrie), odată cu trecerea iepelor gestante la alt regim de hrană, sau în timpul iernii, în lunile Februarie şi Martie mai ales când hrana nu este raţională. In anii secetoşi numărul avorturilor creşte, boala apare sporadic, alteori avortează peste 50% din efectiv.

Iepele bine întreţinute nu avortează şi boala încetează în herghelii dacă condiţiile de întreţinere se îmbunătăţesc.

Cel mai adesea avortează primiparele. In aceeaşi herghelie boala poate să apară câţiva ani în şir şi poi să dispară brusc. Pe lângă *Salmonella abortus* se pot izola şi alţi germeni de asociere.

Autorii sovietici arată că raţiile alimentare deficitare, calitativ şi cantitativ, duc la intoxicaţie alimentară, iar ca urmare la avorturi.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie este cuprinsă între 14 şi 84 de zile. Avortul poate să survină brusc, fără semne premergătoare. Alteori cu 8—10 ore înainte de avort, iepele sunt neliniştite, prezintă frisoane, transpiraţie, colici, tumefierea ugerului şi o scurgere vaginală. Avorturile sunt frecvente între a 4-a şi a 8-a lună. Cele timpurii rămân deseori neobservate. Retenţia învelitorilor este rară şi majoritatea iepelor nu se resimt prea mult; sunt însă şi din acelea care fac febră (40°C) sau o metrită gravă. In cursul bolii pot avea loc localizări articulare sau abcese pulmonare. Mânjii născuţi la termen dela iepele bolnave, nu sunt valabili şi mor cu simptome de poliartrite şi diaree.

Diagnosticul avortului cu salmonele se face sigur numai cu ajutorul examenelor bacteriologice şi serologice. Avorturile la iepe au cauze numeroase şi în cele mai multe cazuri nu sunt de natură infecţioasă. Pentru examen de laborator se trimite avortonul întreg şi probe de sânge dela mamă.

Tratamentul şi profilaxia. Prevenirea şi combaterea bolii se bazează în primul rând pe măsuri de igienă, alimentaţie şi exploatare raţională a iepelor in timpul gestaţiei. Raţia alimentară trebue să fie completă, bogată în săruri şi vitamine. O atenţie deosebită trebue dată mai ales primiparelor.

După apariţia bolii, iepele bolnave se vor izola. Invelitorile, avortonul şi aşternutul se ard sau se îngroapă adânc. Se fac spălături antiseptice pentru a preîntâmpina metritele şi a distruge bacteriile. Deasemenea se face dezinfecţia grajdului. In grajdurile indemne de boală nu se vor introduce animale din efective infectate. Iepele care au avortat se pot da la montă numai după încetarea scurgerilor şi cel mai devreme la 40 de zile dela avort. La aceste iepe este de preferat să se întrebuinţeze însămânţarea artificială.

In grajdurile unde bântue regulat avortul cu salmonele, se face examenul sângelui la toate iepele. Inafară de acesta se va cerceta scurgerea vaginală dela fiecare iapă de montă.

Ca măsuri profilactice se vor întrebuinţa:

1) dezinfecţia penisului armăsarului după fiecare montă;

2) izolarea iepelor pline în grajd, sau pe o păşune aparte;

3) examen serologic, înainte de montă a tuturor iepelor care au avortat în trecut. Cele cu rezultat pozitiv se amână dela montă până ce examenul este negativ.

4) educarea personalului pentru curăţirea mâinilor, încălţămintei şi hamelor;

5) curăţirea şi desinfecţia regulată a boxelor şi a tuturor ustensilelor din grajd;

6) amenajarea de boxe speciale de fătare, care vor fi curăţite şi desinfectate după fiecare întrebuinţare;

7) la scoaterea iepelor pline, se va face întâi curăţirea şi desinfecţia standurilor cu var, acid fenic sau gudron.

Vaccinarea iepelor cu culturi moarte de Salmonella abortus equi nu a dat rezultate mulţumitoare.

1. **Avortul cu virus al iepelor.** In timpul influenţei sau gripei cailor, virusul acelei boli poate ajunge şi în fetus. Deobicei, timpul între infecţie şi avort trece de trei săptămâni.

Simptomele clinice la iapă pot fi neînsemnate. La autopsia avortonului însă, se găsesc în ficat focare de necroză, cât boabele de mei, de culoare galben gri.

2. **Avortul cu diplococi al iepelor.** Agentul etiologic este un diplococ, care in culturi se desvoltă, ca un streptococ scurt.

Perioada de incubaţie durează 2—4 săptămâni. Diagnosticul se poate stabili prin examenul bacteriologic al fetusului.

La trei săptămâni după avort animalul nu mai elimină diplococi.

3. **Avortul cu B. coli** la iepe este mai rar. Curăţirea mamei de agentul patogen se face foarte repede.

4. **Avortul pyoseptic al iepelor.** Acest avort este produs de *B. pyosepticum viscosum,* un bacil care poate produce şi paralizia mânjilor. Agentul se pune

ușor în evidență în focarele din pulmon. Examenul sângelui, prin metoda aglutinării, duce la bune rezultate, în ce privește diagnosticul.

Frecvența agenților patogeni în avorturile la iapă este după unii autori, următoarea:

Avortul	cu	salmonelle	65%	din	cazuri
,,	,,	diplococi	7%	,,	,,
,,	,,	colibacil	3,6%	,,	,,
,,	,,	*B. pyosepticum*	1%	,,	,,
,,	,,	stafilococi	1%	,,	,,

I. Bolile mânjilor

1. **Piemia streptococică.** Boala este produsă deobicei de către streptococul piogen.

Agentul etiologic se prezintă în lanțuri scurte de trei până la cinci elemente și poate fi ușor pus în evidență din exudatul articulațiilor bolnave.

Infecția naturală a mânjilor se face mai ales prin cordonul ombilical; din această cauză procesul morbid începe deobicei cu inflamația regiunii ombilicale și cu formarea ulterioară a unui abces în cordonul ombilical. După aceasta se desvoltă abcese metastatice în articulație îndeosebi cele ale genunchiului și jaretului. In cazuri grave acestea se formează și în tecile tendinoase și în musculatura din jur.

Starea generală a animalului se înrăutățește vizibil, el slăbește mult și are un aspect extenuat în mers, șchiopătând intens din cauza durerilor la articulații. Mânjii stau mai mult culcați. Câteodată la aceste semne se mai adaugă turburări ale aparatului respirator (pneumonii și bronhopneumonii), alteori se produc peritonite, accese de ficat și rinichi. Deobicei se îmbolnăvesc mânjii mai mari de o săptămână și cel mai frecvent cei în vârstă dela 2—4 săptămâni. Moartea survine după o durată de 1—3 săptămâni.

Mânjii infectați intrauterin se nasc slabi, nu se țin bine pe picioare, sug fără poftă și mor curând de febră, diaree sau pneumonie.

Tratamentul infecției streptococice la mânji se face cu sânge dela mamă (injecții subcutanate dela 40—50 cm³) proteinoterapie, injecții de sulfamide sau penicilină.

Profilaxia bolii se face prin aplicarea măsurilor zooigienice privind îngrijirea iepelor gestante, igiena fătului și îngrijirea plăgii ombilicale.

2. **Piosepticemia mânjilor.** Este o boală pe care o contractează mânjii în primele patru zile dela fătare.

Agentul etiologic este *B. pyosepticum viscosum equi*, un bacil gram negativ imobil, foarte polimorf, care crește pe medii obșinuite în condiții de aerobioză și anaerobioză. El se poate izola din cadavrele proaspete de mânji, făcând însămânțări din rinichi și articulațiile bolnave.

In mod obișnuit, contaminarea se face după fătare, prin plaga ombilicală sau în urma sugerii, când mama, fiind infectată cu *B. viscosum*, elimină bacterii prin lapte. In cazuri izolate, mânzul se poate infecta în timpul vieții uterine.

Simptomele și evoluția. Perioada de încubație este foarte scurtă, 12—24 de ore.

Mânjii se nasc aparent sănătoși, se îmbolnăvesc însă și mor în primele 1—4 zile după naștere. Ei manifestă lipsă de poftă de mâncare, slăbiciune (nu se pot scula de jos), temperatură ridicată, peste 40°C, puls și respirație accelerată, diaree. Se observă deasemenea eforturi frecvente de a urina (ei elimină însă o cantitate neînsemnată de urină), durere în regiunea lombară și o secreție sudorală cu miros de urină, ceeace denotă lezionarea rinichilor.

Mucoasele aparente şi în special conjunctiva au culoare icterică. Uneori se observă leziuni articulare şi ale tecilor tendinoase. Inflamaţia cordonului ombilical este excepţional de rară.

Tratamentul mânjilor bolnavi de piosepticemie este fără rezultat favorabil.

Profilaxia bolii se bazează în primul rând pe măsuri care asigură desvoltarea uterină normală a mânjilor (alimentaţia corespunzătoare cantitativ şi calitativ a iepelor gestante, plimbări suficiente, muncă raţională, etc.).

3. **Salmoneloza mânjilor.** Salmoneloza (paratifoza mânjilor) se observă deobicei în gospodăriile infectate cu avortul infecţios al iepelor.

Infectarea mânjilor se face de cele mai multe ori intrauterin. Mânjii mari însă se infectează pe cale digestivă.

Mânjii născuţi infectaţi sunt debili. Ei stau mai mult culcaţi, nu se pot ţine în picioare decât ajutaţi, au o poftă de supt scăzută, respiraţia accelerată, constipaţie urmată de diaree.

La mânjii mai mari, boala este însoţită adesea de inflamaţia articulaţiilor şi diaree.

Moartea poate surveni în primele ore sau zile (1—2 zile) după fătare. La o evoluţie mai lungă, unii din mânji se pot vindeca, ei rămânând totuşi debili.

Măsurile de profilaxie sunt cele prevăzute la avortul infecţios al iepelor (eliminarea mamelor purtătoare de salmonelle, schimbarea păşunii, locurilor de adăpare, etc.).

Sunt indicate deasemenea injecţii preventive cu ser şi administrare de bacteriofag.

4. **Colibaciloza.** Apariţia şi evoluţia acestei boli este favorizată de încălcarea regulilor de întreţinere şi hrănire a iepelor gestante.

Mânjii se îmbolnăvesc deobicei la a doua până la a treia zi după naştere. Ei au febră, diaree puternică cu o eliminare de fecale rău mirositoare, uneori cu sânge. Abdomenul este balonat sau retractat. Mânjii slăbesc repede şi mor după două-trei zile de boală. Dacă evoluţia se prelungeşte, se pot observa artrite.

Tratament. Se recomandă administrarea de mucilaguri, laxative şi desinfectante (sulfamide), înfăşurarea abdomenului şi injecţii tonice.

Profilaxia. Este necesar să se păstreze o curăţenie riguroasă în timpul fătărilor. Incăperea special amenajată pentru fătări trebue să fie curată, dezinfectată şi să aibă aşternut curat, uscat, în cantitate suficientă. Inainte de fătare se spală organele genitale ale iepei, ugerul, coada şi membrele posterioare cu apă caldă şi săpun şi apoi se desinfectează cu o soluţie de permanganat de potasiu 0,2% sau soluţie de bicarbonat 1%. Coada şi membrele posterioare se pot desinfecta cu creolină 2,5%. După desinfecţie, acestea trebue şterse cu o cârpă uscată. Instrumentarul folosit la naşteri trebue sterilizat prin fierbere. Boxele pentru mânji trebue să fie uscate, fără curenţi şi curate, îndeosebi pe timpul cicatrizării cordonului. Bontul cordonului ombilical rupt în mod natural trebue să se pensuleze abundent cu tincură de iod fără a se atinge cu mâna.

Mânjii nou născuţi bolnavi se izolează de îndată împreună cu mamele lor. Foarte important este să se fortifice sănătatea iepelor gestante şi a mânjilor nou născuţi printr'o bună îngrijire şi o hrănire raţională.

5. **Bronhopneumonia enzootică a mânjilor.** Boala apare la mânjii în vârstă de 1—4 luni.

Agentul etiologic este de B. coryno bacterium equi care este un bacil gram pozitiv, polimorf, imobil, nesporulat.

Simptomele și evoluția. Mânjii bolnavi au la inceput febră (40...41°C), apoi dispnee, tuse și scurgere mucopurulentă pe nări. Respirația este accelerată și superficială, iar pulsul accelerat și neregulat. Mucoasa conjunctivală este la început congestionată, după aceasta ia o culoare roșie-cenușie murdară. Animalul refuză mâncarea însă bea des apă. Boala durează 10—14 zile și se termină cu moartea în circa 60% din cazuri. Mânjii care supraviețuesc se vindecă după o convalescență de 1—2 săptămâni.

Tratament. Mânjii bolnavi se tratează simptomatic sau cu ser specific când îl avem la dispoziție. Se poate întrebuința deasemenea penicilina sau sulfamidele.

Profilaxia. Toți mânjii bolnavi trebue izolați împreună cu mamele lor într'un grajd uscat și curat. Pe timp cald și frumos ei vor fi ținuți în aer liber la o pășune separată. Examenul și controlul temperaturii mânjilor sănătoși trebue făcut zilnic, iar mânjii suspecți se izolează.

D. Bolile porcilor

a. Pneumonia infecțioasă a porcilor (Pasteureloza porcilor)

Este o boală infecțioasă care s'a confundat mult timp cu pesta și gripa purceilor. Apare numai sporadic sau ca enzootii restrânse. Poate însă rămâne enzootică în unele grajduri și localități.

Agentul etiologic: Pasteurella suiseptica (B. bipolaris suisepticum). Este o bacterie cu caracterele morfologice și culturale descrise la etiologia pasteurelozelor.

Experimental este foarte patogenă pentru iepuri, șoareci și porumbei.

Receptivitatea. Factorii predispozanți joacă un mare rol în apariția bolii. In adăposturile insalubre, reci și umede, lipsa de ventilație, alimentația defectuoasă fac să apară boala. Uneori boala apare după castrare, transporturi obositoare, sau inoculări vaccinale. Pe lângă acestea, pasteureloza la porc complică frecvent pesta porcină, influența și infestațiile parazitare ale pulmonului.

S'a observat că porcii se pot îmbolnăvi de pasteureloză, odată cu animale din alte specii din aceeași curte, ca: viței, bivoli și chiar păsări.

Se îmbolnăvesc animalele de toate vârstele. Infecția se face cel mai adesea prin faringe.

Simptomele și evoluția. Perioada de incubație este foarte scurtă (dela câteva ore până la 1—2 zile).

Se cunoaște: o formă supraacută, una acută și una cronică.

Forma supraacută durează câteva ore, cu simptome de abatere dispnee și febră mare.

Forma acută durează 12—24 de ore și se manifestă prin edeme asemănător pasteurelozei de la bovine. Apare mai ales un edem cald și păstos în regiunea faringelui, care se întinde uneori până la intrarea pieptului. Deglutiția și respirația sunt îngreuiate și animalul ține capul întins, stând sprijinit pe trenul posterior. Mucoasele se cianozează (învinețesc), respirația devine sforăitoare și animalul moare asfixiat.

Când infecția a avut loc printr'o leziune a pielii (rât, buze, regiunea abdominală, regiunea perineală, sau locul de vaccinare, edemul se desvoltă la locul de infecție, se întinde foarte repede și este urmat de septicemie. Formele de boală descrise până aici sunt mai frecvente la porcii tineri. La porcii adulţi boala ia forma unei pleuro-pneumonii fibrinoase. Se observă febră, jetaj, tuse, dispnee, conjunctivită, apoi diaree şi pete roşii pe piele. Animalul moare în câteva zile. Vindecările sunt rare. Uneori survine o ameliorare, iar boala trece în formă cronică.

Forma cronică se manifestă ca un proces pulmonar de lungă durată, însoţit de o slăbire progresivă a animalului, artrite şi diaree. Animalul moare compleect epuizat după 3—6 săptămâni de boală. Uneori focarele pulmonare se delimitează şi încapsulează formând sechestre, iar animalul poate fi îngrăşat.

Diagnosticul clinic al bolii este destul de greu, deoarece trebue întâi să se excludă pesta, care se complică deseori cu pasteureloza. Dacă epizootia are dela început o mare răspândire şi mortalitate, se poate bănui pesta, deoarece septicemia hemoragică evoluează de cele mai multe ori sub formă sporadică şi numai rareori cu caracter enzo-epizootic.

In ce priveşte caracterul culturilor izolate prin examenul bacteriologic, este de reţinut că în formele de septicemie hemoragică pasteurelele izolate au o mare virulenţă pentru animalele de laborator, pe când cele izolate din infecţiile secundare ale pestei sau gripei se caracterizează printr'o virulenţă slabă. Cazurile acute de ruget se pot confunda cu pasteureloza şi numai examenul bacteriologic dă posibilitatea să se precizeze diagnosticul. Deasemenea angina cărbunoasă (gloss antraxul) se aseamănă foarte mult cu edemul produs de pesteurelă.

Tratamentul. Serumizarea preventivă cu ser specific sau ser mixt antepasterelic aviar şi mamifer imunizează animalele, pe o perioadă de 2—3 săptămâni.

Tratamentul cu ser specific (ser contra pasteurelozei porcilor) în injecţii repetate de 40 cm³, reuşeşte şi dă bune rezultate la începutul bolii. Se pot administra deasemenea sulfamide (10 cm³ soluţie sulfathiazol 2—3 zile). Penicilina în doze de 300 mii unităţi, este deasemenea indicată.

Zarubin a obţinut rezultate bune cu novarsenol. Produsul administrat pe cale intravenoasă în doze variabile după vârstă şi greutate, poate vindeca până la 99% din porcii bolnavi. Dozele folosite de autor au fost:

0,6 g pentru porcii mai mici de 5 luni;
0,8—1 g pentru porcii de 5—12 luni;
1,5 g pentru porcii mai mari de un an.

Doza se solubilizează în 10 cm³ apă distilată. Vindecarea se produce în 5—10 zile.

Profilaxia. La porc profilaxia se face de cele mai multe ori prin măsuri igienice şi sanitare. Inlăturarea cauzelor ajutătoare, izolarea porcilor bolnavi, desinfecţia grajdurilor, mutarea animalelor într'un adăpost călduros, uscat şi bine aerisit, opresc apariţia noilor cazuri de boală. Se vor îmbunătăţi condiţiile de hrană (vitamine) şi adăpare a porcilor.

Vaccinarea preventivă cu culturi inactivate prin formol a dat oarecari rezultate. Se fac două inoculări la interval dela 8—12 zile.

b. Rugetul (brânca) porcilor

Rugetul este o boală infecţioasă, mai ales a porcilor adulţi, care evoluează, atât sporadic, cât şi sub formă de epizootii, producând o mortalitate mare.

Agentul etiologic este B. rhusiopathiae suis. Este un bacil mic (0,8—1,5 m lungime şi 0,2 microni lăţime), imobil, care se găseşte în frotiurile din organe şi culturi, fie sub formă de bastonaşe izolate, fie ca filamente.

Nu produce spori şi este aerob şi aerob facultativ.

Rezistenţă. Faţă de influenţele exterioare, rezistenţa bacilului rugetului, este relativ mare. In carnea animalelor bolnave, chiar după o frigere la cuptor de 2½ ore, nu este totdeauna omorît. Căldura umedă (fierberea) îi omoare sigur repede, cu condiţia ca să se taie carnea în bucăţi mici. In carnea sărată a fost găsit viabil după o lună, iar în şuncile afumate chiar şi după patru luni. In cadavrele îngropate trăeşte luni de zile. Temperatura de 70°C omoară bacilul rugetului în timp de o oră. La lumina solară se păstrează viabil 10—12 zile. In zeama de bălegar (purină) el se înmulţeşte repede la temperatura de 37°C.

Receptivitatea. Cei mai sensibili la infecţie sunt porcii în vârstă de 3—4 luni până la un an. Purceii se îmbolnăvesc numai excepţional. Porcii mistreţi nu se îmbolnăvesc de ruget.

Infecţia naturală. Agentul etiologic se găseşte în pământ; uneori în amigdale şi în tubul digestiv al porcilor sănătoşi. Există o influenţă climatică asupra bacilului, deoarece epizootiile de ruget apar mai ales vara. Probabil şi alte condiţii necunoscute încă fac să apară boala, deoarece anii de ruget nu coincid totdeauna cu anii cu veri călduroase.

Dela porcii bolnavi bacilii se elimină prin balegă, urină, jetaj, nazal, sau vărsături. Dacă alimentele sunt murdărite cu asemenea produse sau cu sângele porcilor sacrificaţi de necesitate, atunci boala poate apare la porcii care le consumă. Porcii bolnavi de ruget cronic reprezintă deci un pericol în ceeace priveşte răspândirea boalei. Este de observat totuşi că adesea porcii bolnavi de ruget cohabitând cu alţii sănătoşi, nu-i îmbolnăveşte pe acestia din urmă. Contagiozitatea acestei boli este discutabilă.

Dar agentul patogen poate ajunge în organism şi prin răniri. Trebue deasemenea să ne gândim şi la purtătorii de microbi, care păstrează bacilii ca saprofiţi în amigdale, oarecum la nivelul valvulei ileocecale. Când rezistenţa organismului scade dintr'o cauză oarecare, bacilul rugetului pătrunde în ţesuturi şi declanşează boala. Astfel se întâmplă când porcii sunt obosiţi, ţinuţi la căldură mare, mai ales în timpul transportului, la schimbarea bruscă a hranei, la răceală, în caz de turburări legate de invazii parazitare, sau turburări gastro-intestinale, etc. Toate acestea pot fi cauze favorizante de declanşare a bolii.

In grajdurile indemne boala poate fi adusă prin cumpărări de noi animale.

Perioada de incubaţie este deobicei de 3—5 zile. Mai rar de 1—3 sau 7—8 zile.

Simptomele şi evoluţia. La porc rugetul apare sub trei forme: acută septicemică, cutanată şi cronică sau organică.

Forma acută septicemică este cea mai frecventă fiind numită şi septicemia rugetică. Animalul prezintă brusc simptome de îmbolnăvire gravă. Temperatura urcă la 42 şi chiar la 43°C. Porcul stă îngropat în aşternut, are frisoane şi pierde pofta de mâncare. Când virulenţa bacilului este foarte mare, animalele bolnave şi îndeosebi porcii adulţi, mor în câteva ore, fără leziuni cutanate. Această formă se numeşte *ruget alb;* altfel apar pe pielea fără păr sau slab acoperită, pete roşii violacee, de formă dreptunghiulară sau romboidă, care pot conflua, luând o culoare roşie violacee, îndeosebi la urechi. Aceste pete nu sunt dureroase. Apoi cordul slăbeşte, mucoasele devin cianotice, apar simptome de edem pulmonar, iar moartea survine în 2—3 zile prin asfixie. Mortalitatea în această formă este de 50—85%.

Forma cutanată erizepeloidă; agentul bolii se fixează în piele, boala începe cu febră și indispoziție, apoi pe piele apar niște ridicături dure, plate, incolore ca de urticarie, de formă dreptunghiulară sau romboidă. Acestea iau o culoare roză, apoi violacee. Odată cu apariția petelor, starea generală a animalului bolnav se ameliorează. Petele se transformă îi vezicule, apoi în cruste, care se descvamează, temperatura scade și după 8—10 zile animalul intră în convalescență, vindecându-se aproximativ în două săptămâni. In cazuri rare, forma cutanată trece în septicemie, sau dă localizări în articulații, sau pe endocard.

Forma cronică apare sub forma unei endocardite rugetice. Pe valvula bicuspidă se desvoltă vegetații de forma conopidei, care conțin bacilul rugetului în cantități foarte mari. Aceste animale mor deobicei prin asfixie, subit, sau în curs de două săptămâni.

Există și o formă de mortificare a pielii pe toată grosimea, dând porțiuni net limitate față de pielea sănătoasă. Boala poate dura în această formă câteva luni.

Inflamația articulară (forma articulară) la porc, apare sub formă de artrită și poate merge până la deformarea extremităților și a coloanei vertebrale. Animalul prezintă uneori imobilitate, din cauza durerilor articulare. *Boala este greu de diagnosticat clinic.*

Diagnostic. Cu excepția formei cutanate, diagnosticul de ruget la animalul în viață este greu de stabilit, deoarece aceleași simptome se observă și la alte boli ale porcilor. Apariția bruscă a bolii, mai ales la porcii adulți, temperatura foarte ridicată, respirația accelerată, ochii normali și coada răsucită, sunt indicii sigure pentru ruget.

Pe cadavru diagnosticul se pune ușor, făcând frotiuri, din sânge sau organe, unde bacilii se găsesc în număr foarte mare. Pentru diagnostic de laborator, se poate trimite un os lung întreg, curățit de mușchi și invelit în vată muiată în acid fenic.

Tratamentul. Animalele bolnave se tratează cu ser hiperimun (50—100 g), iar dacă febra nu scade, la 6—8 ore injecția se repetă. Medicamentul cel mai eficace este penicilina, de preferință cea uleioasă, deoarece după injecția acesteia în doze până la 200—300 mii unități, recidivele și poliartritele sunt mai rare.

Serovaccinarea antirugetică (5 cm^3 ser + 0,5 cm^3 cultură) sau vaccinarea cu vaccin antirugetic unic dau bune rezultate, mai ales dacă aceste operații sunt urmate de o injecție de întărire la 10 zile sau dacă vaccinarea se repetă la 3—4 luni.

Imbolnăviri cu bacilul rugetului la alte specii. Bacilul rugetului se poate întâlni la oaie, iepuri de casă, bovine, carnivore, curci, gâște, rațe, găini, șoareci și porumbei.

Deasemenea produce îmbolnăviri la om.

Rozanov (1937) descrie o epizootie de pneumonie la mici provocată de bacilul rugetului. Găinile și șobolanii pot fi purtători de bacilii. S'a descris o epizootie de ruget la curcani, rațe și fazani.

La om, rugetul este mai ales o boală profesională a medicilor veterinari, a agenților veterinari, a tăietorilor de porci, autopsierilor, adică acei care lucrează la vaccinări antirugetice, sau autopsiază animalele moarte. Infecția are loc în deosebi prin răniri. Manipularea cărnurilor animalelor bolnave, duce deasemenea la frecvente îmbolnăviri. Bacilul rugetului este agentul etiologic cel mai frecvent a așa zisului erizepeloid al lui Rosenbach.

c. Piobaciloza porcilor

Piobaciloza este o boală mai puțin freeventată, manifestată prin colecții purulente, uneori pe o suprafață mare a tegumentului, dar mai ales în regiunea gâtului. Se observă mai frecvent la porcii din îngrășătoriile mari industriale și foarte rar la cei din gospodăriile mici.

Agentul etiologic este bacilul *Pyogenes suis*. Este un bacil polimorf cu extremitățile rotunjite. Se prezintă ca elemente izolate, alteori în șir de 5—6 elemente, sau sub formă de coci. Acționează singur sau în asociație cu streptococul, stafilococul, *B. pioceaneum* sau colibacilul.

Crește bine pe mediile solide cu adaus de ser.

Rezistența microbului este slabă. El este foarte puțin rezistent la căldură și uscăciune. Antisepticele obișnuite îl distrug cu ușurință.

Simptomele și evoluția. Majoritatea cazurilor se prezintă sub formă de colecții cu localizări sub derm, în regiunea gâtului, laturilor corpului și membre (fig. 34). Mai rar se observă abcese intradermice sub forma unor noduli de mărimea alunelor.

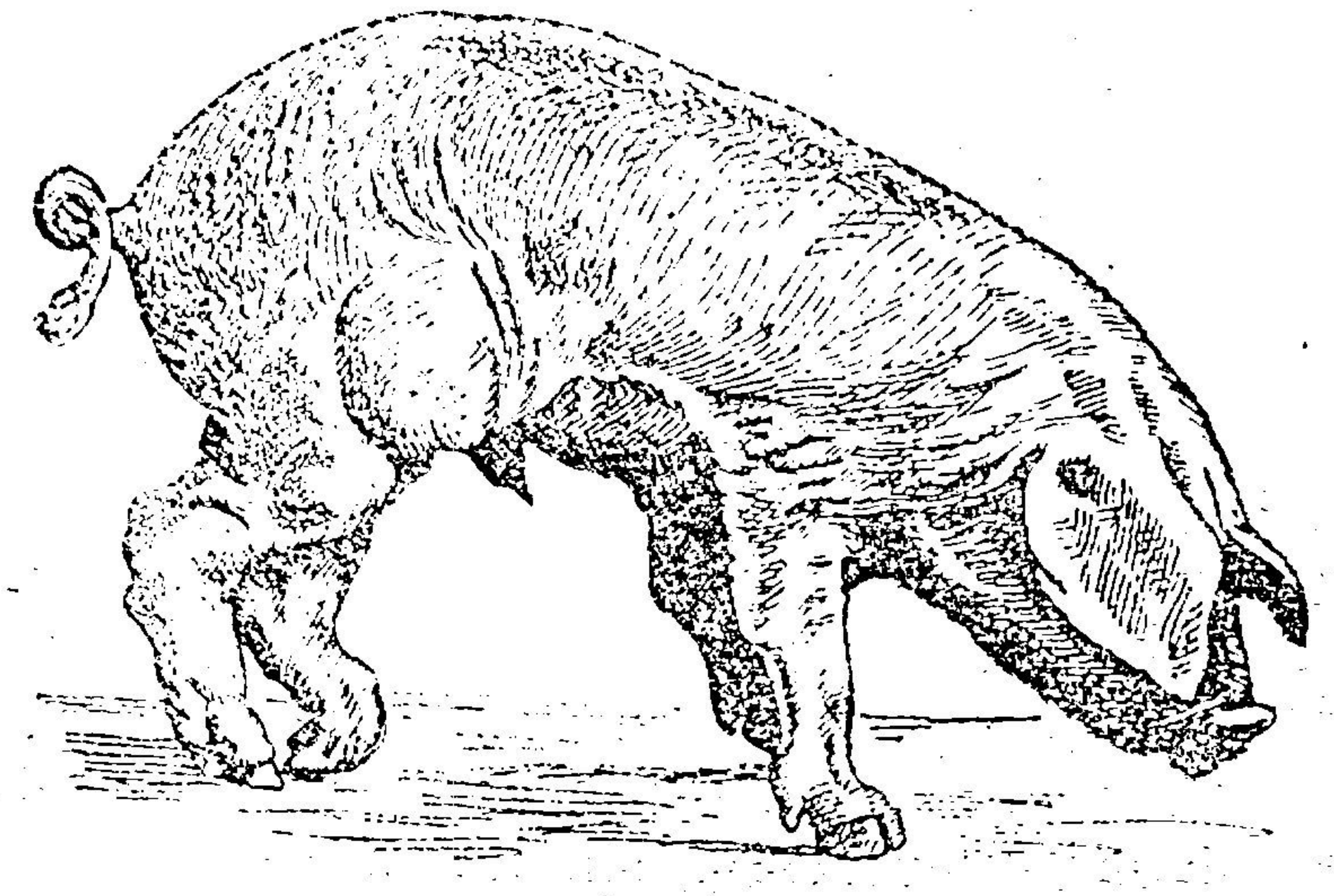


Fig. 34. Piobaciloza porcului. Abces al laturilor și al membrelor posterioare.

Evoluția colecțiilor până la maturarea complectă durează dela 2 la 5 săptămâni.

Infecția naturală. Bacilus pygones suis trăiește în stare saprofită în tubul digestiv al porcului și nu poate fi exaltat în virulență. El acționează patogen numai când anumite cauze diminuează rezistența naturală a organismului, sau în cazul când schimbări brusce modifică felul de viață față de cea pe care animalul a dus-o anterior și-l pune în condiții artificiale.

Trecerea bruscă dela un regim de libertate dela țară la un regim de captivitate în grajd, anumite condiții de hrană și alimentație ca rații cu prea multă albumină sau substanțe nedigerabile (lignină, cărbuni), lipsa vitaminelor A și C, leziuni ale pielei produse la mamele prin suptul purceilor, deasemenea leziuni ale mucoaselor cauzând locuri de pătrundere ale bacilului pyogenes, adăposturi prea populate (în care animalele stau înghesuite se bat sau se mușcă), toate acestea creează viitoarele sedii ale colecțiilor piobacilozei.

Infecția piobacilară externă la porci are o contagiozitate nulă. Pentru ca aceste procese să se poată produce, este absolut nevoie de factori adjuvanți care să contribue la diminuarea rezistenței organismului.

B. pyogenes joacă un rol important și în infecțiile secundare ale pneumoniei infecțioase a porcului.

Tratamentul. Este cel chirurgical, colecțiile trebue larg deschise. Se vor îmbunătăți condițiile de întreținere și alimentație și se vor trata leziunile (plăgile) produse prin sugerea purceilor.

d. Influenţa porcilor şi gripa purceilor

Agenţii etiologici ai acestor boli sunt un virus şi bacteriile influenţei. Virusul pregăteşte terenul bacteriilor. Prin el însuşi virusul provoacă numai o boală uşoară. Pe de altă parte B. influenţei şi al gripei este complect nevătămător când este singur.

Cu virusul şi B. influenţei, se poate obţine experimental o evoluţie malignă a gripei purceilor.

Virusul este pneumotrop. Are mărimea de 80—120 milimicroni şi poate fi crescut pe embrioni de găină.

Bacilul influenţei este de 0,5—3 microni. Gram negativ fără spori, uneori se prezintă sub formă de filamente. Creşte aerob şi anaerob.

Infecţia naturală. Răspândirea bolii se face în primul rând dela animalul bolnav, prin secreţia mucoaselor căilor respiratorii (infecţia prin picături fine) şi este favorizată prin îngrămădirea purceilor. Boala este extrem de contagioasă. Perioada de incubaţie este foarte scurtă, uneori numai câteva ore până la două zile.

Simptome şi evoluţie. Influenţa porcilor apare enzootic, mai ales în anotimpurile reci şi umede (toamna şi iarna). Se îmbolnăvesc deobicei toate animalele din cireadă şi grajd.

Simptomele sunt: febră (41...42°C), strănut, tuse şi respiraţie grea, scurgerea abundentă din nas, conjunctivită. Boala durează adesea 2—6 zile. La cazurile grave se constată o respiraţie de tip abdominal şi alte simptome ale infecţiilor pulmonare.

In condiţii proaste de întreţinere (curenţi în grajd, umiditate, lipsă de aşternut uscat, etc.) mortalitatea poate ajunge până la 25—50%.

In gripa purceilor (bronho-pneumonia enzootică) se îmbolnăvesc îndeosebi purceii în primele şase săptămâni. Primele cazuri apar la purceii debili şi opriţi în creştere.

După 4—5 zile sau 1—2 săptămâni de infecţie apare ca simptom principal tusea. La unii purcei apar nişte coji pe piele, sau toată pielea este acoperită cu o crustă groasă. O evoluţie mai lungă duce la caşexia animalului.

Agentul infecţios se găseşte numai în pulmon şi în ganglionii limfatici corespunzători şi foarte rar şi numai pentru scurt timp, în sânge.

Porcii bătrâni pot fi purtători de virus.

Alături de bacilul influenţei, s'au găsit şi microbi de asociaţie, streptococi, bacterii bipolare, B. pyogenes colibacili.

La autopsie se găsesc leziuni de pnemonie.

Imunitate. Animalele care au fost bolnave rămân deobicei imune, iar serul acestora neutralizează *in vitro* materialul infecţios.

Profilaxia. In primul rând trebue remediate toate greşelile de întreţinere. In raţia alimentară să se introducă alimente bogate în vitamine.

Grajdul se curăţă şi se desinfectează regulat. Purceii trebue separaţi în boxe, distanţate unele de altele cu cel puţin un metru, spre a se evita infecţia prin picături, de strănut.

Purceilor bolnavi li se poate aplica un tratament cu sulfamide sau penicilină.

Scroafele gestante sunt aduse în boxe individuale cu 14 zile înainte de fătare. Purceii mai rămân în asemenea boxe 10 săptămâni.

Pentru evitarea influenţei şi gripei, porcii trebue feriţi de răceală şi să fie fortificaţi prin plimbare. In caz de apariţie a infecţiei întreg grajdul trebue să le carantinizeze şi să fie deservit de un personal separat. Porcilor cu simptome de pneumonie li se administrează 20—30 cm³ ser antipasteurelic şi tonice cardiace.

Animalele trebue să fie bine hrănite, iar grajdurile să fie curate şi fără curenţi sau umezeală.

c. Pesta porcilor

Pesta porcilor este o boală foarte contagioasă, caracterizată în formele sale acute printr'un tablou de septicemie hemoragică, iar în formele cronice prin procese inflamatorii şi necrotice ale tubului gastro-intestinal sau al pulmonului.

Agentul etiologic este virusul pestei porcine. Acesta este un virus filtrabil care se poate localiza în mai multe ţesuturi (pantrop). El are o mărime de 33 milimicroni.

Salmonella cholerae suis este numai un agent secundar foarte frecvent întâlnit în pesta porcină.

In organism virusul se păstrează mult timp în splină, globulele roşii, ficat, ganglioni şi măduva oaselor. Din sânge el se elimină prin urină, astfel ca după 7—10 zile de boală, cantitatea lui scade. Animalele infectate natural şi tratate cu ser au fost dovedite că elimină virusul până la 46 de zile.

Rezistenţa. Virusul pestei îşi pierde virulenţa după o ţinere de o oră la un *pH* = 1,4, sau alcalinitate foarte mare. La un *pH* mijlociu durează 78 de zile.

Pe fân sau cărămidă uscată virisul rămâne virulent numai şapte zile. In sângele uscat din sacii de furaj, se păstrează patru săptămâni. Rezistenţa în urina uscată variază între 24 de ore şi cinci zile, în balega infectată este încă infecţios şapte zile. Este rezistent la frig şi lumina solară directă. Congelarea îl conservă. In frigorifer virusul îşi păstrează virulenţa câteva luni.

Faţă de putrefacţie este oarecum sensibil. La adaus de urină, glicerină, cloroform rămâne în viaţă mult timp. Soluţia de fenol 5% îl omoară în 15 minute. Sarea nu are acţiunea nocivă pronunţată asupra virusului şi el rezistă în carnea sărată până la trei luni.

In pieile sărate virusul rezistă 17—54 de zile. In intestine sărate şi uscate, 100—170 de zile. Săratul şi afumatul nu distrug virusul pestei porcine. In şunci ţinute în saramură şase săptămâni şi apoi afumate, virusul rezistă 84 de zile.

Sublimatul, fenolul, lizolul, varul, au acţiune slabă asupra virusului pestei. Formolul 2,5% sau clorura de var 5—10%, îl omoară în două ore. Desinfectatul cel mai indicat în această boală s'a dovedit a fi soluţia de sodă caustică, în concentraţie de 2% la temperatură de 40°...50°C.

Infecţia experimentală şi naturală. Porcii sănătoşi neimunizaţi pot fi uşor infectaţi, pe cale intranazală sau subcutanată, cu extract de organ sau filtrate de acestea dela porcii cu pestă acută. Pentru infecţie ajung cantităţi mici. Astfel boala poate fi transmisă printr'o înţepătură cu un ac infectat. Virusul este prezent în sânge din prima zi a infecţiei experimentale, fără ca animalul să arate vreun simptom.

Infecţia naturală. Boala se transmite dela animal la animal, prin contact direct, în deosebi cu ocazia comerţului ce se face cu porcii, sau prin furajele infectate cu urină. Adesea pesta este transmisă prin spălături sau lături de carne nefierte suficient, prin achiziţionarea de porci, prin făina de carne, prin căruţele contaminate şi prin înlăturarea defectuoasă a cadavrelor. Se poate ca şi jetajurile din nas sau scurgerea oculară, să joace un rol în transmiterea bolii. Virusul poate fi găsit şi în crustele din piele şi el poate fi transmis prin ectoparaziţi (Todorov).

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie a pestei porcilor este variabilă. In condiţii nefavorabile de întreţinere a animalului, perioada de incubaţie se scurtează, iar boala se răspândeşte mai uşor.

In cazuri de infecţie naturală, durata cea mai frecventă este de 6—7 zile, variind dela 4—5 până la 20 de zile.

Simptomele variază după rezistenţa organismului, gradul virulenţei şi vechimea infecţiei din gospodăria contaminată.

Se deosebeşte o *formă acută*, o *formă subacută* şi una *cronică*. După predominanţa unora sau altora din simptome şi leziuni, se poate deosebi o formă septicemică, nervoasă, pulmonară, intestinală şi mixtă.

Forma nervoasă evoluează acut septicemic. In evoluţia subacută, se observă simptome pulmonare, intestinale sau mixte. Forma cronică se manifestă prin turburări intestinale care duc la caşectizarea animalului.

La începutul epizootiei se observă forme acute obişnuite, care se termină în câteva zile cu moartea animalului. Mai târziu se observă formele cronice şi subacute.

Prin acţiunea izolată a virusului filtrabil se desvoltă o formă septicemică. Dacă la acţiunea virusului se asociază şi aceea a bacteriilor (germeni) infecţiilor secundare, atunci se va manifesta o formă intestinală (cu Salmonella cholerae suis) sau forma pulmonară (cu Pasteurella suis).

Forma septicemică acută a pestei. Formele grave supraacute de pestă se observă destul de rar. Ele se manifestă printr'o stare febrilă pronunţată, depresiune, slăbiciune extremă în special a picioarelor dinapoi, hemoragii nazale, moartea survenind în câteva ore.

Forma acută obişnuită are un mers grav şi evoluează în câteva zile (4—7), mai rar 24 de ore. Inafară de febră (41,5°C) se observă o conjunctivită cu o secreţie murdară sau mucopurulentă, apoi o scurgere nazală mucopurulentă, uneori cu striuri sangvine şi chiar hemoragii nazale. Alte simptome des întâlnite sunt vomizările, constipaţia urmată de diaree, urina de culoare roşiatică, roşeaţa pielei care nu dispare la apăsarea cu degetul, erupţii pe tot corpul dar cu predilecţie la urechi, abdomen şi articulaţii.

Animalul se găseşte în stare de somnolenţă pronunţată, se pot observa apoi turburări nervoase, convulsii, mişcări dezordonate, clătinări din cap sau ameţeli, mişcări în manej, paralizii ale trenului posterior, excitaţii nervoase, culminând cu accese rabiforme, iar pe de altă parte apatie şi somnolenţă.

La scroafele gestante se observă adesea avorturi care pot lua un caracter generalizat.

Mortalitatea în cazurile de pestă acută este foarte mare. In majoritatea cazurilor nervoase, moartea survine repede (24—48 de ore dela apariţia simptomelor), uneori evoluţia bolii fiind fulgerătoare. Animalul scoate un ţipăt special, cade pe duşumea şi moare.

Cazurile de vindecări în formă nervoasă sunt foarte rare.

Formele subacute şi cronice ale pestei. Aceste forme nu sunt însoţite de o febră pronunţată şi prelungită, ca în cazul formelor acute.

Boala poate dura săptămâni şi chiar luni. Aceste forme se caracterizează în special prin complicaţii produse de acţiunea infecţiilor secundare care însoţesc în mod obişnuit pesta.

După localizarea acestor forme secundare, se deosebeşte o formă intestinală, una pulmonară şi una mixtă a pestei subacute sau cronice.

Forma intestinală evoluează încet la început, cu constipaţie urmată după câteva zile de diaree, care după câteva timp este înlocuită din nou de constipaţie.

Această formă se poate termina, fie prin vindecare treptată, fie că animalul ajunge la o stare de epuizare complectă, cu anemie şi caşexie cronică.

Pielea prezintă adesea pliuri şi cruste.

Purceii şi grăsunii bolnavi de forma intestinală cronică au un aspect caracteristic, atârnă, capul şi coada, spinarea este încovoiată, iar picioarele dinapoi strânse sub abdomen. Animalele sunt slăbite, întârziate în creştere, se mişcă greu şi se clatină în mers.

Vindecarea acestora se întâmplă relativ rar.

Forma pulmonară a pestei corespunde formei acute şi cronice a pasteurelozei şi apare ca o complicaţie a pestei cu pasteureloza.

La acealtă formă apar turburări respiratorii, rinită, bronşită, bronhopneumonie manifestate prin guturai, tuse, respiraţie dispneică. Simptomele digestive lipsesc.

Forma mixtă se manifestă prin leziuni ale plămânilor (datorită B. suisepticus), cât şi prin leziuni gastro-intestinale, provocate de o infecţie paratifică.

Leziunile cutanate ce se pot observa în pestă sunt focare de hiperemie (în forma acută) uneori o dermatită furunculoasă (forma subacută), sau un exantem varioliform, pe toată întinderea corpului, cu necroza unor porţiuni cutanate (urechi, coadă şi picioare).

Forma atipică a pestei se observă în gospodăriile care au fost contaminate timp îndelungat.

Boala ia astfel un caracter particular nespecific, care nu provoacă forme clinic acute şi subacute, ci afectează în spcial purceii care fac o formă cronică, cu simptome slab accentuate şi mortalitate redusă.

In condiţii neprielnice animalului (răceli, turburări digestive, vaccinări antirugetice), enzootia poate produce pagube mari.

In mod obişnuit, în momentul înţărcării, purceii încep să slăbească, prezintă eczeme pe abdomen, spinare, extremităţi, frunte, pe piele apar puncte roşii ca nişte înţepături de purice, iar după aceasta pete de culoare cafenie şi cruste.

Afară de erupţii cutanate şi pierderea temporară a poftei de mâncare, purceii bolnavi de pestă cronică nu manifestă simptome aparente de boală, însă întârzie în creştere cu o lună faţă de ceilalţi purcei de aceeaşi vârstă.

Această boală afectează uneori toţi purceii. Când boala evoluează malign, exema progresează. Pielea se îngroaşă, capătă culoare cenuşie şi este acoperită de cruste, alteori apar necroze.

Animalele mănâncă puţin, stau chircite sau culcate şi pe urmă mor, pleoapele sunt lipite de o secreţie mucopurulentă.

Diagnosticul diferenţial. Pesta poate fi confundată cu un mare număr de boli. Salmoneloza şi pasteureloza porcilor, influenţa, rugetul, antraxul, etc.

Salmoneloza (paratifoză) porcilor reprezintă o maladie mai puţin frecventă, care afectează în mod exclusiv purceii în etate de 3—4 luni.

Pe piele se constată numai o formă difuză de eczemă, fără hemoragii. Diareea nu este succedată de constipaţie, ci durează tot timpul fără întrerupere.

In salmoneloză leziunile pulmonare au un caracter cazeos şi nu crupal, ca în pestă sau pasteureloză.

Pasteureloza porcilor se deosebeşte de pestă prin mersul său mai puţin acut şi îndeosebi prin caracterul sporadic al bolii.

Rugetul se poate confunda cu pesta atât în forma lui septicemică cât şi în forma lui cutanată.

Influenţa porcilor se poate confunda cu forma pulmonară a pestei. Este foarte important de reţinut caracterul de sezon al influenţei (timp ploios, sau răcoros), mersul benign şi durata scurtă a acestei boli, care se termină cu vindecarea majorităţii animalelor.

Antraxul în forma intestinală poate fi confundat cu formele acute ale pestei.

Diagnosticul diferenţial al pestei se mai face după date epizootologice şi uneori după un examen minuţios al sângelui. La acest din urmă examen se observă o scădere a numărului eritrocitelor şi a cantităţii de hemoglobină, apoi modificările în formula leucocitară şi îndeosebi o leucopenie pronunţată.

Tratamentul. Toate animalele domestice, afară de porci, posedă faţă de virusul pestei o imunitate naturală. Totuşi receptivitatea porcilor faţă de virus nu este la fel: mai receptivi sunt purceii de rasă şi mistreţii.

In ce priveşte vârsta, s'a făcut observaţia că dacă pesta apare pentru prima oară într'o localitate oarecare, atunci în primii ani se îmbolnăvesc porcii de toate vârstele, iar apoi mai mult animalele tinere.

Rezistenţa mare a porcilor adulţi se explică prin faptul că aceştia au trecut la începutul vieţii lor printr'o formă benignă a bolii.

Imunitatea câştigată. Animalele care au fost bolnave, cum şi cele vaccinate la care s'a produs o formă uşoară de boală, capătă o imunitate, care se menţine câţiva ani.

Numai în cazuri relativ rare, când există condiţii exterioare prea nefavorabile organismului, este posibilă o nouă îmbolnăvire de pestă.

Imunitatea pasivă. Serul antipestos dela animalele hiperimune, introdus la animalele sănătoase, le previne pe cele din urmă contra unei eventuale îmbolnăviri de pestă pentru un timp de aproximativ 2—3 săptămâni.

Serul trebue păstrat în condiţii bune, în camere răcoroase, uscate şi întunecoase cu temperatură de 10°C. El îşi păstrează proprietăţile lui imunogene timp de doi ani.

Institutul de sero-vaccinuri Pasteur recomandă pentru aplicarea practică a serului 1—2 cm^3 pe kilogram de greutate vie.

Serul a devenit un mijloc profilactic de mare valoare în combaterea pestei din focarele de infecţie. Metoda imunizării pasive, însă, trebue asociată cu măsuri sanitar-veterinare, minuţios aplicate. Eficacitatea ei va fi cu atât mai mare, cu cât va fi aplicată mai devreme în gospodăriile infectate.

Serumizarea porcilor bolnavi în stadiul febril, cu doze duble de ser, salvează 50—75% din porci.

Condiţiile nesatisfăcătoare de întreţinere ale porcilor (nerespectarea regulilor sanitare, alimentaţie insuficientă, avitaminoze, lipsă de săruri minerale) care au influenţă negativă asupra oricărei imunităţi, fac ca în unele cazuri, porcii să nu poată fi salvaţi şi să se producă mortalitate mare, cu toate că serumizarea a fost făcută la timp.

Când într'o gospodărie există focare de virus, serumizarea trebue repetată la porcii purtători de virus.

Metoda serumizării „în cercuri", adică în jurul focarelor de infecţie, se aplică în unele țări odată cu tăierea tuturor porcilor din punctul infectat și aplicându-se totodată măsurile sanitar-veterinare.

Metoda serumizării are o mare importanță practică, ca măsură preventivă în profilaxia pestei, în gospdăriile mai amenințate și în caz de expedierea porcilor de colectură înainte de îmbarcare, precum și a celor trimiși la expoziții sau în târguri.

Acțiunea serului imun este limitată la 10—14 zile și numai în cazurile rare poate dura trei săptămâni. Această imunitate pasivă de scurtă durată poate deveni activă, dacă concomitent cu serul, sau scurt timp după serumizare, se întroduce virus pestos.

Pentru a asigura succesul vaccinărilor simultane, este necesar să se utilizeze un virus foarte activ, cum și un ser cu titru ridicat, în dozele indicate.

Drept virus se utilizează, în mod obișnuit cel din sângele purceilor bolnavi, defibrinat și fenicat 0,25—0,5%. Dozajul și titrul serului și virusului pentru vaccinare sunt calculate în așa fel ca să producă o îmbolnăvire ușoară.

In acest caz reacția organismului constă dintr'o ascensiune termică neînsemnată, precum și reducerea apetitului, fenomene care apar în a cincia zi dela vaccinare.

Către sfârșitul celei de a doua săptămâni după vaccinare, porcii infectați par complect sănătoși și au temperatura normală. Pentru a obține rezultate favorabile în urma vaccinărilor simultane, pentru a reduce procentul complicațiilor și a mortalității posibile, este foarte important de a crea în prealabil condiții optime din punct de vedere sanitar-veterinar.

Animalele trebue să fie bine îngrijite și rațional alimentate. Este inadmisibilă o îngrămădire prea mare a adăposturilor. Rația alimentară trebue să fie înjumătățită în ce privește alimentele concentrate, însă în același timp va fi complectată prin furaje verzi sau legume. In niciun caz nu este permisă flămânzirea porcilor serovirulizați și ei vor fi feriți de răceală. Adăposturile se curăță și se desinfectează regulat. Porcii cu reacții puternice se izolează

Vaccinările simultane sunt permise numai în anumite stațiuni desemnate de Ministerul Agriculturii și Silviculturii. Ele pot fi făcute de necesitate, numai în locuri infectate, cu aprobarea Ministerului, și sunt efectuate numai de medicii veterinari.

Aceste vaccinări cu scop preventiv sunt interzise în locuri indemne. Ele nu trebue să se practice în gospodăriile unde există, pe lângă pestă, și alte boli contagioase ca: ruget, febră aftoasă, variolă, influență, focare de paratifoză acută.

Vaccinarea. Neajunsurile metodei serumizării porcilor și cele ale serovirulizării (vaccinările simultane) au determinat pe mulți cercetători să prepare un vaccin care să nu creeze focare de pestă, dar care să confere animalelor vaccinate o imunitate durabilă.

Unii din autori au propus „vaccinul formolat‘, alții „vaccinul cu cristal violet“. Acesta din urmă s'a dovedit capabil să confere porcilor o imunitate pe un termen de cel puțin 10 luni, în care timp porcii vaccinați nu răspândesc infecția și deaceea sunt inofensivi pentru porcii nevaccinați.

Institutul de sero-vaccinuri „Pasteur“ prepară un *vaccin antipestos,* adsorbit pe hidroxid de aluminiu, obținut după metoda Wynohradnyk.

Acest vaccin se injectează subcutanat în doze de 20 cm³ pentru porcii trecuți de trei luni. Imunitatea se stabilește la trei săptămâni dela injecție și durează 5—8 luni.

Profilaxia. La baza măsurilor de profilaxie a pestei, trebue să stea carantina obligatorie pentru toți porcii, sau purceii care vor fi cumpărați sau achiziţionaţi pe orice cale din altă parte. Carantina trebue să dureze trei săptămâni, sau porcii cumpăraţi să fie puşi la control 10—14 zile cu unii purcei tineri.

Cumpărarea lor trebue să se facă din gospodării cunoscute ca indemne, ceeace trebue certificat de serviciul veterinar.

Fermele pentru creşterea de porci, trebue să-şi achiziţioneze furajele şi aşternuturile pentru porci numai din regiuni şi gospodării idemne de pestă. Indeosebi se cere multă precauţie în ce priveşte întrebuinţarea diferitelor deşeuri şi subproduse de abator, care de multe ori sunt infectate.

Accesul oamenilor, al câinilor şi al altor animale în fermă va trebui să fie cât mai limitat.

Când în regiune există cazuri de pestă, se va întrerupe orice legătură cu locurile contaminate, interzicându-se transportul (trecerea) prin aceste locuri.

Crescătoriile mari trebue să facă alegerea raţională a locurilor de scăldat, adăpat şi păşunat. Deasemenea se asigură o întreţinere regulată organizată şi desinfecţia periodică a tuturor adăposturilor destinate pentru porci, a troacelor, etc.

Supravegherea sanitar-veterinară atentă, amenajarea raţională de izolatoare, diagnosticul precis şi rapid al maladiei apărute, cât şi aplicarea minuţioasă a măsurilor sanitar-veterinare, de asanare în cazuri de boli infecţioase, desinfectarea adăposturilor infectate şi serumizarea porcilor, sunt un complex de măsuri foarte importante în combaterea pestei.

Personalul care deserveşte mijloacele de transport va trebui să fie supus la o serie de măsuri sanitare, înainte de a veni în contact cu porcii (spălarea cu desinfectante a căruţelor, magaziilor, a picioarelor cailor, schimbarea hainelor de către oameni). Aceste măsuri generale de profilaxie, pot fi intensificate în caz de pericol iminent, prin aplicarea serumizării la toţi porcii din gospodărie.

Lichidarea pestei numai prin vaccinări, fără crearea unor condiţii igienice în crescătorie şi luarea de măsuri sanitar-veterinare nu este posibilă.

Măsuri pentru asanarea gospodăriilor contaminate şi lichidarea pestei. Un diagnostic precis al pestei pus de un medic veterinar sau de laboratoare este de mare importanţă.

Totuşi, după apariţia primelor cazuri suspecte nu trebue să se aştepte rezultatul de laborator (care uneori poate întârzia), ci se vor lua măsuri sanitar-veterinare, ca izolarea minuţioasă a porcilor bolnavi sau suspecţi, desinfectarea coteţului contaminat şi a adăposturilor.

Medicul veterinar va trebui să cerceteze de unde a fost adus virusul în gospodărie şi ce număr de porci este infectat.

Se va controla temperatura grupului de porci suspecţi de contaminare şi va fi apoi izolat şi serumizat. Locurile desinfectate, alimentele sau aşternutul infectat vor fi distruse sau sterilizate.

După stabilirea unui diagnostic precis de pestă, se va practica o metodă de imunizare, în funcţie de împrejurări.

Dacă este cazul de sero-virulizare (vaccinarea simultană) a tuturor porcilor, se va impune o carantină severă, o barieră sanitară în jurul adăposturilor, spre a se evita posibilitatea răspândirii bolii în afara gospodăriilor unde s'a practicat operaţia. Se vor anunţa serviciile veterinare din regiune şi crescătoriile învecinate.

Porcii bolnavi grav şi cei întârziaţi în creştere se vor sacrifica în incinta fermei, numai în locuri anume amenajate, iar carnea se va da numai fiartă sau se va transporta pentru sterilizare la cel mai apropiat abator, închisă bine în lăzi cu tablă.

Schema măsurilor împotriva pestei porcine într'o gospodărie individuală după P. N. Andreev, este următoarea:

Se recomandă ca localitatea contaminată să fie împărţită în zone de câte zece curţi, alegându-se de către Sfatul Popular, responsabilii pentru asigurarea aplicării măsurilor sanitare.

După o examinare pe curţi a tuturor porcilor, cei suspecţi din punct de vedere clinic, precum şi cei vizibil bolnavi, vor fi sacrificaţi în locul destinat pentru tăiere, sub supravegherea unui specialist veterinar, luându-se totodată toate măsurile pentru sterilizarea sângelui, viscerelor şi altor subproduse.

Carnea fiartă în prealabil, timp de o oră, va putea fi folosită de către proprietarii porcilor.

Pentru restul de porci, se recomandă imunizarea pasivă, făcându-se totodată o desinfecţie a curţilor şi adăposturilor.

Ieşirea porcilor în stradă sau pe păşune va fi oprită temporar.

Proprietarii porcilor vor trebui să anunţe Sfatul Popular despre apariţia bolii sau moartea porcilor.

Localitatea va fi supusă carantinei, interzicându-se intrarea şi ieşirea porcilor şi a produselor şi subproduselor, provenite dela porci.

Tratamentul cu ser a porcilor bolnavi care prezintă o valoare deosebită, se poate face numai când există pentru aceasta condiţii necesare (izolarea complectă a bolnavilor), spre a se evita răspândirea virusului.

Măsuri speciale de precauţie trebue luate pentru a preveni întroducerea virusului în gospodăriile învecinate.

1. Salmoneloza (paratifosul) purceilor

Este o boală infecţioasă asemănătoare din punct de vedere clinic şi anatomo-patologic cu pesta porcilor. Este însă o boală independentă, provocată de un microb din grupul Salmonella. Se îmbolnăvesc purceii sub patru luni şi boala evoluează mai ales sub formă cronică. Această maladie apare îndeosebi ca o infecţie alimentară obişnuită, datorită unor condiţii defavorabile de întreţinere şi alimentaţie şi ia adesea caracterul unei enzootii grave.

Agentul etiologic. Bacteriile care provoacă această maladie pestiformă sunt *S. typhi suis* şi *S. cholerae suis.* Cele două bacterii sunt foarte apropiate din punct de vedere serologic şi cultural. Dar şi alte salmonele *(S. ent. Gärtner* şi *S. typhi murium)* pot juca un rol etiologic în salmoneloza purceilor.

Salmonelele şi în special Salmonella suis pestifer se găsesc în mod obişnuit în intestinul purceilor şi al porcilor adulţi.

Culturile acestor bacterii sunt patogene şi pentru om. Purceii se infectează uşor prin ingestie. Maladia provocată experimental are proprietatea de a se transmite spontan la purceii sănătoşi, dacă aceştia cohabitează cu cei bolnavi. Răspândirea bolii între purcei este cauzată de condiţiile nefavorabile de întreţinere şi alimentaţie ca umezeală, murdărie, înghesuială, alimentaţie insuficientă, lipsa de mişcare, factori care reduc rezistenţa animalelor. Dr. Cernăianu a găsit această salmonelă în cazuri de boală şi la pui, la iepuri de casă şi la vulpi argintii.

Simptome şi evoluţia. Perioada de incubaţie variază dela trei zile la o lună. Boala devine în general, cronică şi începe obişnuit inaparent. Animalele îşi păstrează pofta de mâncare dar încep să slăbească progresiv şi nu se mai desvoltă bine. Pe piele apare o eczemă crustoasă. Părul îşi pierde luciul şi se sbârleşte; afară de aceasta apare o diaree de culoare galbenă-verzuie cu miros respingător. Diareea se întrerupe uneori câtva timp pentru a apare din nou. Dacă persistă mult timp duce animalul la o epuizare completă. In unele cazuri apar, pe lângă diaree, afecţiuni cronice ale pulmonilor, manifestate prin accese de tuse. Boala durează obişnuit câteva săptămâni. Mortalitatea variază între 25—70%. Purceii care au fost bolnavi de salmoneloză se dezvoltă mai încet decât cei rămaşi sănătoşi.

Evoluţia acută este mai rară şi se observă uneori la începutul epizootiei. Apare o stare febrilă pronunţată (41...41,5°C), turburări ale poftei de mâncare, diaree cu excremente de culoare galbenă deschisă cu miros respingător şi urme de sânge. Animalele scot ţipete scurte din cauza durerilor intestinale. Se mai observă congestia conjunctivei şi o lipire a pleoapelor cu mucus care se usucă, însă niciodată nu se observă exudat muco-purulent ca la pestă. Animalele slăbesc şi mor după 4—10 zile. Există şi îmbolnăviri de salmoneloză cu eliminări de bacili fără alte simptome clinice afară de slăbirea progresivă.

Diagnostic. Deseori este foarte greu să deosebim salmoneloza de pesta porcilor. Imbolnăvirea la o vârstă tânără, mersul cronic, diareia prelungită urmată de constipaţie şi eczema indică această boală. Metoda aglutinării permite să se pună diagnosticul acestei boli, înainte de apariţia semnelor clinice pronunţate. Pentru simplificarea diagnosticului S. V. Mortvin întrebuinţează toxoparatifinul (extras din toxinele *S. cholerae suis*), care se injectează intradermic în doze de 0,1—0,2 cm³.

La purceii contaminaţi apare obişnuit după 2—4 ore, mai rar la 6—8 ore, un edem, hiperemie, durere şi o veziculă la locul de inoculare.

După Lihaciov bacteriofagul polivalent reprezintă un mijloc sigur de diagnostic.

Imunitatea şi imunizarea. In unele cazuri rare salmoneloza poate provoca pierderi mari chiar şi în condiţiile normale de întreţinere şi creşterea purceilor, datorită existenţei unor suşe deosebit de patogene de *Salmonella cholerae suis*, sau din cauza proprietăţii acestor bacterii de a-şi exalta virulenţa în condiţii încă neprecis stabilite. Deaceea, pe lângă ameliorarea condiţiilor igienice şi sanitare, este necesară şi imunizarea purceilor receptivi, sau mai raţional, după P. N. Andreev, este să fie imunizate scroafele-mame, care transmit infecţia salmonelică purceilor sugari.

Imunitatea trebue să aibă, atât un caracter antibacterian, cât şi antitoxic.

Purceii debili nedesvoltaţi nu se pot imuniza şi mor cu semne de epuizare.

Serul contra salmonelozei purceilor preparat pe bovine are proprietăţi antimicrobiene şi antitoxice şi poate fi folosit cu succes, atât în scop preventiv faţă de formele acute, cât şi în scop curativ. Doza variază între 20—25 cm³ la purceii care au cohabitat şi 40—60 cm³ la cei bolnavi.

Profilaxie şi tratamente. Măsurile pentru evitarea cazurilor de salmoneloză şi lichidarea celor apărute constau în primul rând în înlăturarea deficienţelor privind întreţinerea şi alimentaţia purceilor. In acest scop sunt necesare: adăposturi spaţioase, luminoase, uscate, călduroase, apoi plimbarea regulată la păşunat, alimentaţie raţională şi variată conţinând suficiente calorii, vitamine şi substanţe minerale, precum şi alimentaţia lor cu lapte acru şi iaurt. Purceilor bolnavi li se vor da deasemenea fierturi de griş şi alte făinoase, pireu de cartofi, drojdie uscată, desinfectante intestinale (acid clorhidric 0,1%, salol 0,25—0,5 g, fierturi de coajă de stejar, tanin, tanalbină 0,25 g zilnic). Rezultate bune a dat bacteriofagul specific, care se ia pe cale digestivă odată până la trei ori pe zi.

Sulfamidele, după unii autori, au o acțiune salutară în tratamentul salmonelozei, dizenteriei și altor afecțiuni gastro-intestinale. Se recomană indeosebi sulfoguanidina în doze zilnice de 0,75—1,5 g de fiecare 4,5 kg greutate vie, câte jumătate doză dimineața și seara timp de cel puțin șase zile. Prin acest tratament se previn și recidivele.

Ameliorarea condițiilor de întreținere și alimentație duce, în majoritatea cazurilor, la rezultate bune, întrucât nu mai apar alte cazuri de boală. Afară de aceasta se recomandă și aplicarea riguroasă a măsurilor sanitar-veterinare ca: izolarea bolnavilor, desinfecția repetată a adăposturilor și oprirea complectării efectivului cu animale tinere.

g. Encefalo-mielita infecțioasă a porcilor (boala de Teschen sau paralizia contagioasă a porcilor)

Este o boală care evoluează sub formă acută sau cronică, cu inflamația creierului și a măduvii spinării.

Agentul etiologic este un virus filtrabil neurotrop. Boala se observă mai frecvent în timpul rece al anului și afectează porcii de toate vârstele, îndeosebi purceii înțărcați și grăsunii. Boala se răspândește cu rapiditate, însă se îmbolnăvesc numai 35—40% din efectivul de porci dintr'o gospodărie.

Simptomele și evoluția. Perioada de incubație poate varia dela trei până la 33 de zile, dar în medie, 14 zile. La început se observă o moliciune a animalului, micșorarea poftei de mâncare, constipație, uneori vomizări, ascensiune termică ușoară (obișnuit nu trece de 40,5°C). Aceste simptome sunt urmate de fenomene de iritație a creierului (surexcitare, mișcări dezordonate în cerc, oscilații ale trenului posterior, neliniști, fobie, sensibilitate exagerată la atingeri, sperieturi, țipete, convulsiuni, scrâșnetul dinților, din care cauză saliva devine spumoasă, respirație dispneică, mișcări ritmice involuntare ale globului ocular). Perioada de surexcitare este urmată de stadiul paraliziilor progresive. Paraliziile pot apare uneori brusc la picioarele dinapoi. Paralizia esofagului se constată rar și deaceea animalele bolnave sunt în stare să mănânce sau să bea apă, dacă alimentele și apa sunt aproape de ele. Când sunt paralizate toate extremitățile, atunci se observă și paralizia esofagului și a coardelor vocale (afonie) și uneori o urinare dificilă. Defecația însă se face normal. Intr'un stadiu de paralizie complectă, temperatura poate fi subnormală.

Cazurile acute se termină prin moartea animalului, după 2—4 zile, în 80% din cazuri în urma paralizării centrului respirator.

In forma subacută boala durează 6—8 zile. Temperatura este normală, mortalitatea variază între 20—40%. Vindecarea complectă se observă rar și animalele rămân mult timp paralizate, boala devenind cronică.

Forma cronică apare chiar dela început, îndeosebi la porcii adulți și cei bătrâni. Animalele au o stare de moliciune, stau mult timp culcate, au un mers dificil, clătinat și nesigur, o slăbiciune a trenului posterior sau o paralizie a extremităților (Fig. 35 *a* și *b*). Apetitul se menține bun, temperatura este în mod obișnuit normală. Boala poate dura săptămâni și luni de zile. Mortalitatea ajunge până la un procent de 20%.

In unele cazuri boala are un caracter cu totul atipic, animalele prezentând o moliciune generală, dar pot să se ridice pe picioare.

Infecția experimentală reușește dela un animal la altul. Eliminarea virusului se face prin salivă, urină, excremente și scurgerile nazale.

Apariția de enzootii survine în urma cumpărării de animale aparent sănătoase, provenite din gospodăriile contaminate.

Diagnosticul se stabilește pe baza simptomelor clinice și examen histopatologic, care indică prezența unei encefalo-mielite, supurante. Pentru cercetări histologice, se vor trimite la laborator capul și partea lombară a coloanei vertebrale, fără mușchi, înfășurată într'o pânză îmbibată cu formol 10%.

In general, în toate cazurile când într'o gospodărie vor apare cazuri de paralizii sau convulsii, este de suspectat encefalo-mielita.

Boala poate fi confundată cu rahitismul, întoxicațiile alimentare, ascaridioza, turburările nervoase din bronhopneumonia enzootică a purceilor, boala lui Aujeszky, turbarea, pesta.

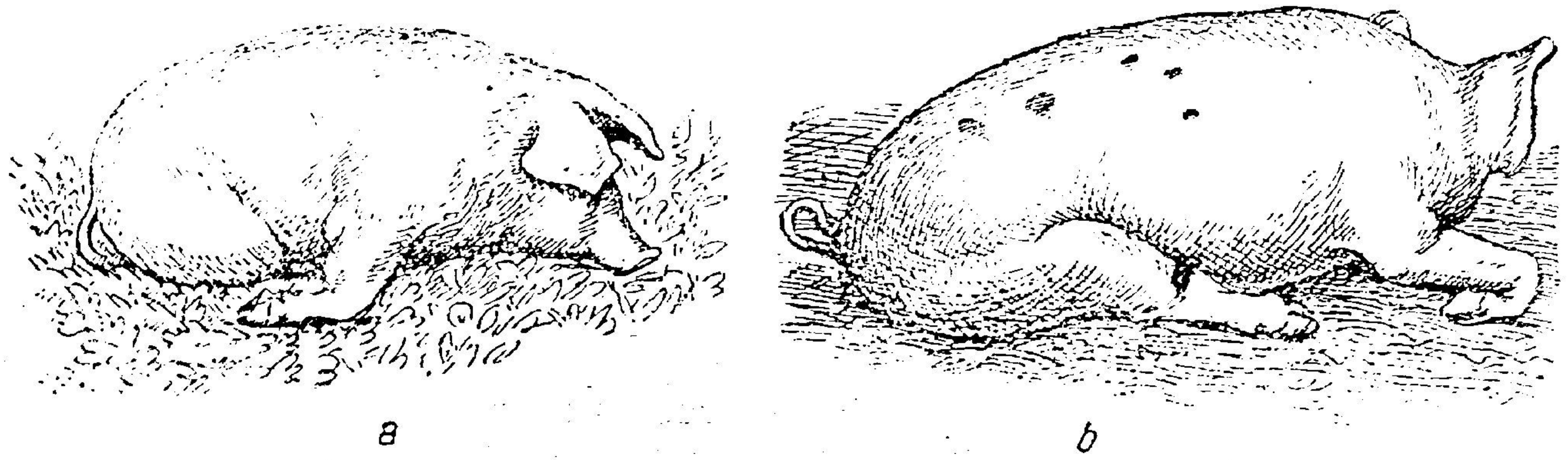


Fig. 35. Encefalo-mielita porcilor (boala de Teschen): *a* — paralizia membrelor posterioare; *b* — paralizia spastică a membrelor posterioare.

Tratamentul. In general, boala nu cedează la acțiunea medicamentelor. In unele cazuri s'a întrebuințat cu succes iodura de sodiu 10% (10—20 cm^3) și injecții de vitamină B$_1$.

Imunitatea. Trecerea animalelor prin boală conferă acestora în majoritatea cazurilor o imunitate durabilă.

Niciun vaccin sau ser, sigur eficace, nu au putut fi preparate până azi în aceasta boală.

Profilaxia. Se aplică măsurile sanitar-veterinare care au fost preconizate pentru pestă. Porcii infectați și cei suspecți se vor pune în carantină, iar carnea celor sacrificați de necesitate se sterilizează. Se vor distruge toate subprodusele și deșeurile provenite dela aceștia. Desinfecția se face cu o soluție de hidrat de sodiu sau potasiu 3% fierbinte.

Introducerea de noi porci în crescătorie este înterzisă timp de câteva săptămâni dela încetarea epizootiilor.

E. Bolile păsărilor

a. Holera aviară

Este o boală infecțioasă a găinilor, curcilor, rațelor, gâștelor, porumbeilor și a unor păsări sălbatice (ciorilor, etc.) precum și a unor mamifere: iepuri de casă, șoareci, cobai. Boala evoluează în general sub forma unei septicemii cu mers acut. Rapiditatea evoluției, prezența diareii și întinderea uneori pe regiuni întregi i-au atras numele de holeră.

Boala face parte din grupul pasteurelozelor și apare mai ales toamna. Era socotită ca cea mai păgubitoare dintre bolile păsărilor deoarece produce o mortalitate de aproape 100%.

Agentul etiologic este Pasteurella aviseptica. Se prezintă ca o cocobacterie imobilă, fără spori. In corpul animal această bacterie se umflă, plasma se îngrămădeşte la poli astfel că mijlocul rămâne gol (coloraţie bipolară). In culturile vechi produce o toxină cu care se poate reproduce semnele de somnolenţă ale păsărilor bolnave. Injectată la şoareci, iepuri sau porumbei, această pasteurelă omoară animalul de experienţă în 12—48 de ore.

Rezistenţa bacteriei nu este mare. Incălzită la 80° moare în 10 min, la 55° în 30 min, la 100 de grade în 2—3 min. In mediul exterior unde este împrăştiată prin fecalele păsărilor bolnave poate trăi mult timp în pământ şi apă. Uscarea o omoară în scurt timp, de asemenea lumina solară are o putere de dezinfecţie foarte mare. Apa de var şi fenolul 5% o omoară în 3—5 min. Sublimatul 1‰ într'un minut. Soluţia acid sulfuric 1/300 şi sol. acid clorhidric 1/500 o distruge în 5 min.

Virulenţa suşelor de holeră aviară este diferită. Ea poate fi exaltată prin pasagii pe animale. In culturi vechi aceasta scade până ce pasteurela devine avirulentă.

Infecţie naturală. Pasteurela aviară este întâlnită ca saprofită la păsările sănătoase pe mucoasa căilor respiratorii superioare. In anumite condiţii ea devine patogenă. Infecţia naturală se face prin luarea de hrană sau apa de băut murdărită cu conţinut intestinal infectat sau cu scursoarea nazală dela pasărea bolnavă. Mai rar infecţia are loc prin rănirea pielei. Sunt receptive toate felurile de păsări domestice şi cele sălbatice. Omul şi unele animale, câini, pisici, şoareci pot deasemenea duce boala dela o regiune la alta. Introducerea în crescătorie a bolii se face uneori prin cumpărarea de animale infectate, dar cel mai adesea boala apare sporadic prin purtătorii de pasteurele. La distanţe mari difuzarea bolii o pot face ciorile care se pot infecta mâncând cadavrele păsărilor moarte de holeră.

Simptome şi evoluţie. Perioada de incubaţie variază dela câteva ore la 2—3 zile. In special la păsările de apă, ea nu depăşeşte 24 ore. Evoluţia durează 12—60 de ore. Numai în forma cronică boala evoluează în câteva săptămâni.

Se poate distinge o formă supraacută, acută şi cronică.

Forma supraacută se observă la începutul epizootiei iar simptomele clinice diferă mult. De multe ori păsările sunt găsite moarte după ce seara nu prezentau nimic suspect, ceeace face să se bănuiască o intoxicaţie, cu un toxic puternic.

Forma acută se manifestă la păsări prin tristeţe, somnolenţă, inapetienţă totală. Totuşi bea multă apă. Ele au aripile lăsate în jos, penele sburlite, iar materiile fecale sunt la început galbene, apoi apoase de culoare cărămizie, sau verzuie. Temperatura urcă la 42,5°...43,5°C. Se observă apoi o mare greutate în respiraţie. Creasta şi barbişoanele se cianozează (culoare roş închis până la negru). Moartea survine în 2—3 zile, în stare de somnolenţă şi totală nesimţire.

Forma cronică. Simptomele acute la unele păsări încep să dispară, iar pofta de mâncare revine. Totuşi pasările prezintă o diaree neregulată sau continuă. Ele slăbesc şi se mişcă greu deoarece fac adesea umflături articulare la aripi şi picioare sau inflamaţia nervilor. La deschiderea acestor umflături iese o masă cazeopurulentă care aderă la piele. Moartea survine după câteva săptămâni, iar la autopsie se constată adesea pneumonie. Alte păsări se vindecă, ele elimină însă bacterii virulente prin fecale. Pasteurela aviară poate fi şi cauza unor leziuni cronice locale la gât, de unde apoi poate produce mai ales iarna o septicemie.

Diagnosticul diferenţial. Holera poate fi confundată cu pesta, tifoza şi spiriloza. Pe teren diferenţierea este uneori dificilă. In pesta clasică se observă frecvent un edem al capului şi gâtului, leziuni care nu se constată în holeră. Creasta şi bărbiile sunt intens cianotice în holeră, în timp ce în pestă culoarea lor e puţin schimbată. In spiriloză, spre deosebire de holeră, se constată o paralizie a picioarelor, a aripilor precum şi o anemie avansată a crestei şi bărbiilor. Anemia acestora este prezentată însă şi în tifoză.

Când într'o crescătorie se văd murind raţele şi gâştele mai repede decât găinile, putem fi siguri că avem de aface cu holera. Totuşi diagnosticul sigur trebue confirmat de laborator. Inocularea porumbelului şi iepurelui cu sânge de cadavru permite pronunţarea urgentă, deoarece aceste animale mor la 24 de ore dela inoculare în caz de holeră.

Tratamentul. Se vor cerceta cu atenţie defectele de întreţinere, exploatare şi de hrănire a păsărilor şi se vor îndrepta eventualele greşeli. Foarte adeseori îndreptarea corectă a condiţiilor de înteţinere şi alimentaţie sunt suficiente prin ele înşile să stingă boala, mai ales dacă în perioada de tranziţie se procedează şi la serumizarea păsărilor încă sănătoase. Serul aduce pe lângă imunitatea pasivă şi un şoc proteinic care înviorează pentru scurt timp organismele mărindu-le rezistenţa. Această imunitate este însă de scurtă durată (numai 6—8 zile).

In lipsă de ser se poate injecta păsărilor contaminate sau bolnave intramuscular 3—4 cm^3 soluţie acid fenic 3‰. In apa de băut a păsărilor se pune acid salicilic 1—2‰, acid sulfuric 2% sau albastru de metilen.

O acţiune preventivă şi curativă asemănătoare cu a serului antiholeric se poate obţine cu ajutorul sulfamidelor, în special a sulfatiazolului în doză de 0,25—0,5 g 3 până la 4 zile la rând. La noi a găsit o largă aplicaţie această metodă în evitarea apariţiei holerei la păsări pe timpul transporturilor.

Holera aviară este considerată ca o boală contagioasă declarabilă. Măsurile sanitare veterinare se ridică la 15 zile dela ultimul caz de boală.

Profilaxia. Se va evita contactul păsărilor din crescătorii indemne cu păsările de origine necunoscută cumpărate din târguri sau crescătorii infectate. Se vor controla regulat păsările din fermă, iar cele găsite cu umflături la picioare sau diaree se vor izola sau sacrifica de îndată. Trebue deasemenea controlată în special toamna hrana păsărilor deoarece holera începe de foarte multe ori dela păsările slabe sau cu diferite alte boli. Se ştie că în crescătoriile bine întreţinute holera aproape nu apare niciodată. Deaceea unii autori, printre care C. Cernăianu, consideră holera păsărilor ca o boală condiţionată de întreţinere, alimentaţie şi exploatare.

La apariţia vreunui caz suspect de boală cadavrul se trimite urgent, pentru diagnostic precis, unui laborator veterinar. Restul cadavrelor trebue să fie distruse prin foc sau îngropate adânc după ce au fost acoperite cu var nestins pisat sau cu creolină. La fel se va proceda cu păsările grav bolnave în cazul când nu se încearcă tratamentul cu ser. Păsările uşor bolnave şi cele suspecte de contaminare se izolează şi se injectează cu ser antiholeric sau se sacrifică într'un loc izolat. Carnea acestora se poate consuma fără pericol, numai după fierbere.

Rezultate bune se obţin dacă păsările încă sănătoase se duc în alte coteţe situate pe locuri uscate, concomitent cu injecţiile de ser a acestora şi a celor din coteţele vecine. Aceasta până ce se face o curăţenie şi dezinfecţie complectă a locurilor unde s'a ivit boala şi a vaselor de adăpat şi a ustensilelor din coteţ. Se va îmbunătăţi hrana prin complectarea ei cu alimente bogate în vitamine (untură de peşte, drojdie de bere, morcovi, grăunţe încolţite, verdeaţă, etc.). Gunoiul se va dezinfecta pe cale biotermică (prin fermentaţie).

Vaccinarea păsărilor cu vaccin viu sau omorât de pasteurella, în general n'a dat rezultate mulţumitoare. Autovaccinul (vaccinul preparat din suse de microbi izolate din localităţile unde bântuie boala şi urmează a se face vaccinarea) s'a dovedit superior vaccinului polivalent.

In ultimii ani Dr. I. Suhaci dela Inst. „Pasteur" Bucureşti, laureat al premiului de Stat pe anul 1952 a reuşit să prepare vaccinuri antiholerice şi antipestoase aviare, cu putere imunogenă superioară.

b. Tifoza aviară şi diareea albă a puilor (Puluroza)

Sub aceste denumiri este cuprinsă o boală contagioasă a păsărilor cu aspecte clinice diferite determinate de o salmonelă.

Agentul etiologic e numit *S. gallinarum* la păsările adulte şi *S. pullorum* la pui. Cele două forme de boală pot fi determinate de acelaşi agent etiologic sau separat de fiecare dintre aceştii germeni atât la adulţi cât şi la pui. Aspectele diferite ale bolii sunt determinate de vârsta însăşi a păsărilor. Majoritatea infecţiilor la păsările adulte trebue raportate la leziuni perzistând din tinereţe şi numai o parte mai puţin importantă la infecţiunea contractată în stare adultă.

Boala bântuie în toate ţările, provocând pierderi foarte mari alături de holeră şi pestă. Numărul găinilor infectate ajunge uneori până la 80—90% din efectivul de păsări. Epizootii deosebit de grave se observă în aglomerări mari de pui şi unde nu se respectă regulile de creştere. Clocitul artificial favorizează infecţia cu această salmonelă. Puii scoşi la cloşcă în general nu se îmbolnăvesc de puluroză.

Salmonella pullorum este o bacterie gram negativă şi imobilă. In afinitatea ei serologică se apropie de *S. tiphi* (bacilul tific).

Ea rezistă în excrementele umede 100 de zile iar în apă 200 de zile. Formolul 1% şi acidul carbonic 1% o omoară în 5 minute.

Infecţia naturală (fig. 36). Boala afectează mai frecvent găina, la care se localizează deobicei în ovar, oviduct, ficat, inimă. Apoi raţele, gâştele, curcile şi fazanul. Găinile purtătoare de bacterii produc ouă infectate (50—90% din ouăle acestor păsări conţin în ele agentul etiologic). Răspândirea bolii se întâmplă de obicei în timpul ouatului. Tot aşa se poate ca un cocoş infectat să transmită boala prin călcare la toate păsările. Infecţia dela găină la găină este de asemenea posibilă. Infecţia se mai poate face şi prin consumarea de către păsări a ouălor sau alimentele cu ouă necoapte sau clocite şi cojile de ou infectate. Ocazional la răspândirea bolii pot contribui şi ouăle de cuibar.

Simptomele şi evoluţia. La păsările adulte tifoza apare mai ales primăvara şi vara. Perioada de incubaţie este de 3—5 zile. Păsările prezintă somnolenţă, lipsa poftei de mâncare şi o diaree de culoare galbenă albicioasă. Creasta şi barbişoanele se anemiază. Aripile sunt lăsate în jos. Durata boalei variază dela 9—12 zile, cel mult 20 de zile. Nu toate păsările mor. In unele focare se observă o mortalitate mare, pe când în altele aceasta este neînsemnată. Din păsările bolnave cronic sau convalescente 40—50% mor subit din cauza rupturii ficatului, care se produce adesea în tifoză.

Diagnosticul diferenţial. Boala poate fi confundată cu holera. Creasta însă în holeră devine cel mai adesea neagră pe când în tifoză devine roză.

Evoluția holerei este adesea fulgerătoare pe când tifoza ia un mers mai lent.

Simptome la pui. Diareea albă a puilor este boala primelor 14 zile. Excepțional se pot îmbolnăvi pui până la vârsta de două luni. Boala durează 2—3 zile. Când infecția s'a făcut din ou, puii se îmbolnăvesc în primele trei zile, iar când aceasta s'a făcut prin contact după ieșirea din ou, boala apare mai târziu. In primul caz, puii infectați mor chiar în ou, alții ies din găoace dar sunt bolnavi sau se îmbolnăvesc curând, eliminând mari cantități de bacterii. Mortalitatea urcă la 50—100%. Puii, care au supraviețuit bolii și se vindecă, rămân purtători și eliminatori cronici de bacterii.

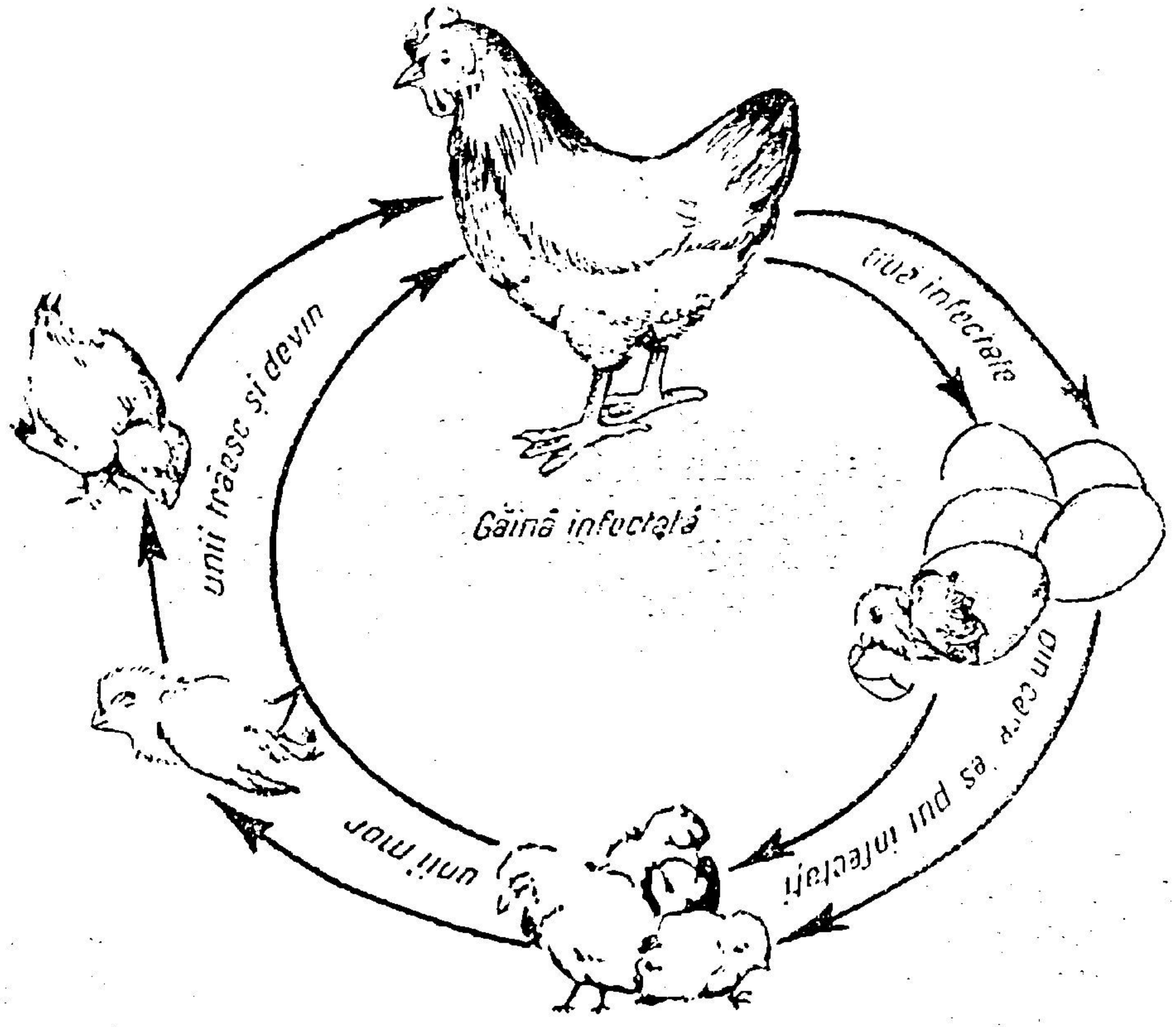


Fig. 36. Modul de infectare în tifoza aviară și diareea albă a puilor.

Puii bolnavi sunt triști, piuie tot timpul plângător, stau cu ochii închiși, lasă aripile în jos și au o diaree albă-verzuie, care murdărește penele din jurul anusului. Uneori cruste albe de materii fecale uscate formează un fel de dop care împiedică eliminarea restului de fecale.

Diagnosticul tifozei și diareii albe se poate preciza pe baza examenului anatomo-patologic și cel bacteriologic. La puii mici agentul etiologic nu poate fi izolat dela toți puii morți și deaceea trebue cercetate mai multe cadavre. Pentru examenul bacteriologic se pot folosi de asemenea puii bolnavi și găinile suspecte.

Diareea albă la pui poate avea și cauze alimentare sau alte infecții și deaceea diagnosticul de puluroză numai după prezența unei diaree albe nu este sigur.

La păsările adulte infectate latent, germenii se localizează în organele interne mai cu seamă în ovar provocând ovarita pulorică a păsărilor adulte. Se produc tulburări ale ouatului, în același timp are loc o intoxicație lentă care poate duce la moartea acestor găini sau survin rupturi ale ficatului din cauza leziunilor nodulare de pe acest organ. La cocoş infecţia se localizează adeseori pe testicul.

Profilaxia. Toţii puii bolnavi se sacrifică iar corpurile lor se ard. Se recomandă administrarea iaurtului în hrană, la puii expuşi infecţiei.

Se vor lua cele mai severe măsuri de igienă în coteţele unde se cresc pui. Curăţenia duşumelelor, vasele de alimente şi de apă, contribue mult la scăderea mortalităţii. In apă se pune permanganat de potasiu 1/500 care se va schimba imediat ce s'a decolorat. Bălegarul şi aşternutul se va scoate zilnic şi se va arde. Descoperirea păsărilor bolnave şi sacrificarea acestora se va face prin examenul sângelui (proba aglutinării rapide sau lentă fie pe loc, fie la laborator). Păsările care reacţionează pozitiv se vor sacrifica. Este necesar să se repete de mai multe ori această probă (3—4 ori pe an) până ce rămân în crescătorie numai păsări sănătoase. Ouăle dela găinile care sunt bănuite de boală nu se pun la clocit şi nici nu se vând la alţi crescători de păsări pentru reproducţie.

Dezinfecţia coteţelor se face cu leşie 1—2% (sodă caustică, 1, sau 1% caporit. Clocitorile vor fi mai întâi curăţate şi aduse la temperatura de 38°C. Apoi se stropesc cu o soluţie 5% formol şi sunt bine închise timp de o oră după care timp clocitoarea poate fi folosită din nou. Dezinfecţia regulată a coteţelor şi în deosebi a clocitoarelor este de cea mai mare importanţă în reuşita combaterii acestor boli, alături de îmbunătăţirea condiţiilor de creştere (hrană) şi eliminarea purtătorilor de salmonele.

c. Tuberculoza aviară

Este o boală contagioasă destul de răspândită în crescătoriile mari avicole, rău întreţinute şi aglomerate.

Agentul etiologic este bacilul tuberculozei de tip aviar (*Mycobacterium tuberculosis typus avium*). Aceasta se prezintă sub formă de bastonaşe subţiri întrerupte, imobile, fără spori, acido şi alcoolo-rezistenţi. Bacilii se colorează greu din cauza unei capsule ceroase pe care o au, dar odată coloraţi nu se mai decolorează cu alcool sau acizi minerali.

In leziunile tuberculoase bacilii se găsesc deobicei în număr foarte mare.

La păsările de colivie (papagal) tuberculoza poate fi produsă şi de tipul uman al bacilului tuberculozei.

In infecţia experimentală cu acest bacil iepurele moare după o injecţie subcutanată de material infecţios pe când cobaii nu se îmbolnăvesc sau fac numai abcese locale care se vindecă.

Infecţia naturală. Boala se întâlneşte la găină, curcă, bibilică, fazan, porumbel; ea este foarte rară la palmipede. Este frecventă la păsările în vârstă de peste trei ani în fermele unde nu se înlocuiesc găinele bătrâne.

Introducerea bolii într'o crescătorie indemnă se face prin cumpărarea de păsări infectate. Dela acestea bacilii sunt eliminaţi cu materiile fecale în mediul exterior şi luate apoi cu hrana şi apa de alte păsări. Cadavrele sau organele păsărilor bolnave şi după unii autori chiar larvele de muşte ce se desvoltă pe acestea pot transmite boala dacă sunt ingerate de păsări. Boala se mai transmite şi dacă se întrebuinţează ouă crude în alimentaţia puilor, căci circa 1% din ouăle păsărilor bolnave conţin bacilii T.B.C.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie variază între una şi opt luni. Tuberculoza evoulează cronic, ascuns şi ea poate fi diagnosticată clinic abia după ce este mult avansată şi când s'a întins de acum la multe păsări din crescătorie. Atunci se observă că păsările slăbesc cu toate că pofta de mâncare se menţine, muşchii pieptului se atrofiază atât de mult incât osul sternal se simte ca o lamă de cuţit. Spre sfârşitul bolii se observă o diaree rebelă care duce pasărea la caşexie. In forma osoasă pasărea şchiopătează sau prezintă paralizia aripilor sau picioarelor. Această formă de tuberculoză se observă frecvent la papagal şi porumbel. Se pot intâlni şi localizări la piele, îndeosebi în jurul ochilor (conjunctivită şi lupus scrofulodermic). Boala se sfârşeşte regulat cu moartea.

Diagnostic. Se va bănui totdeauna tuberculoza la găinile cu simptome de anemie, slăbire, diaree rebelă, schiopături, mărirea ficatului. La păsările vii şi la cadavre boala poate fi confundată în primul rând cu aspergiloza şi apoi cu leucoza viscerală. Leziunile de T.B.C. se găsesc de preferinţă în organele abdominale. Ficatul şi splina sunt modificate aproape totdeauna (fig. 37), pe când intestinul şi peritoneul pot să nu fie bolnave.

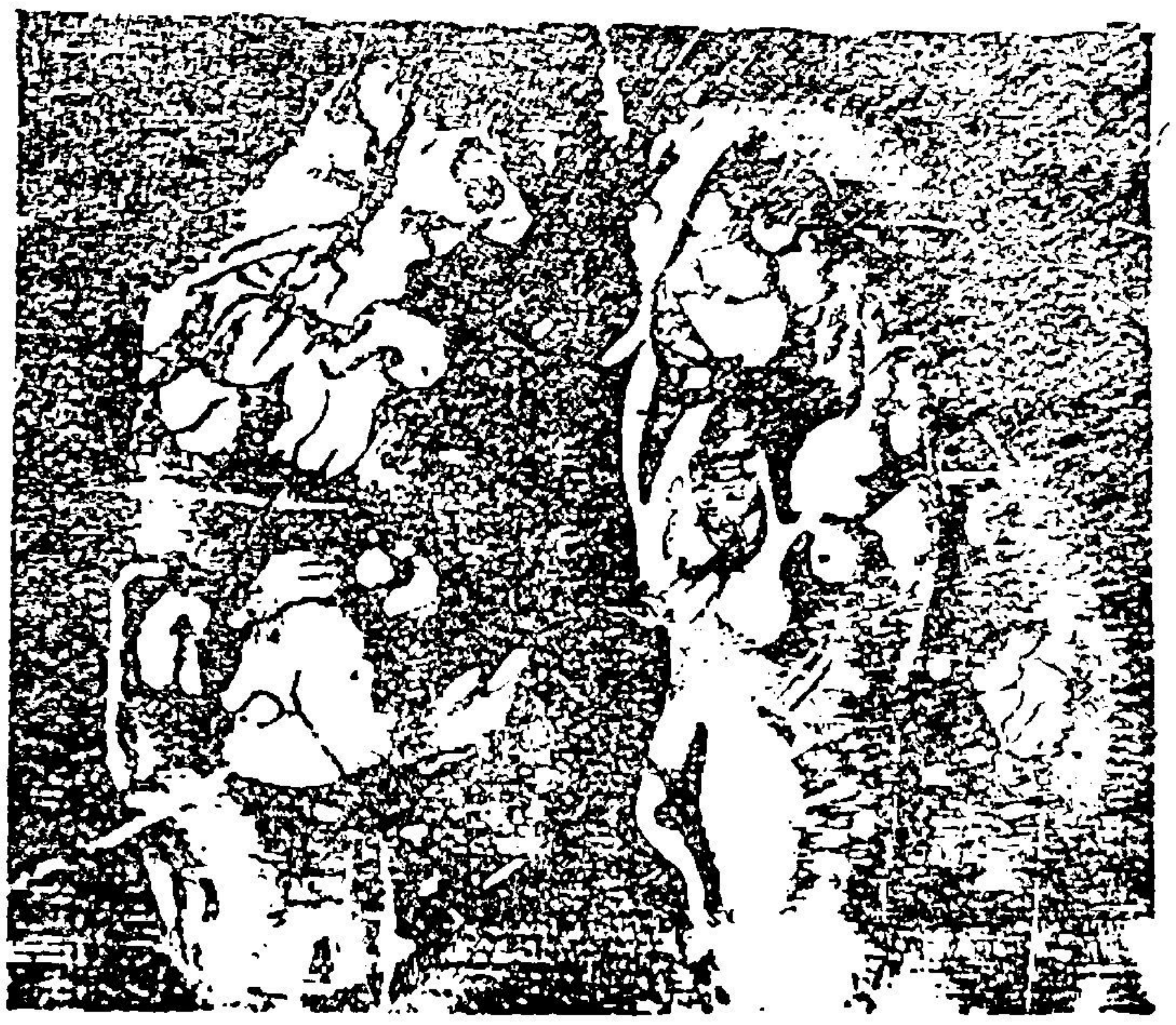


Fig. 37. Tuberculoza aviară (leziuni în ficat).

Adesea ficatul este mărit, presărat cu mici noduli gălbui de mărimea unui bob de mei sau de mazăre, sau uneori chiar de mărimea unui ou de porumbel sau nuci. Aceşti tuberculi sunt fibroşi, omogeni sau cu centrul în stare de ramolisment.

Spre deosebire de tuberculoză, aspergiloza este o boală produsă de o ciupercă care dă aşa numitele pneumomicoze (o mucegăire a sacilor aerieni şi necroze care duc la moarte). Alteori ciuperca se poate localiza în intestin sau cavitatea abdominală producând nişte noduli tari, gălbui foarte asemănători celor ai tuberculozei. Pasărea slăbeşte, prezintă diaree rebelă şi moare. Boala poate fi evitată prin eliminarea din hrană a furajelor mucegăite.

In leucoza ficatului nodulii tumorali sunt de aspect slăninos. Ei nu se evacuează cu acul, iar în frotiuri nu se găsesc bacilii tuberculozei, ceeace nu se întâmplă la păsările moarte de tuberculoză, unde diagnosticul anatomo-patologic şi bacteriologic poate fi uşor stabilit.

Prin examenul fecalelor pasărilor suspecte, tuberculoza poate fi adeseori diagnosticată. Cea mai sigură metodă însă de diagnostic la păsările vii este tuberculinizarea. Tuberculinizarea se face într'o bărbiţă, tuberculina aviară injectându-se intracutan, cealaltă bărbiţă rămâne neinjectată ca martor. Reacţia pozitivă constă dintr'o umflare apreciabilă a bărbiţei injectate la 24—48 ore dela această operaţie (fig. 38), şi durează până la 6—14 zile. Aprecierea reacţiei se face măsurând cu şublerul grosimea pielei. Orice îngroşare peste 2 mm este socotită pozitivă. Când reacţia este mai puţin intensă e apreciată ca dubioasă, iar când lipseşte este considerată negativă.

La porumbei tuberculinizarea se face în jurul pleoapei superioare sau în unghiul extern al ochiului (intradermopalpebral). Reacţia se citeşte după 48 de ore şi în caz pozitiv ea apare sub forma unui burelet circular cu grosimea pliului de 2—7 mm.

Păsările în stare generală rea, cașectice și cele cu leziuni tuberculoase prea întinse dau o reacție slabă sau nu reacționează la tuberculină. Acestea însă mor curând sau trebue scoase din crescătorie din cauza slăbiciunii.

Profilaxia. Deoarece tuberculoza aviară are un mers insinuant și încet, păsările bolnave rezistă 1—2 ani. Deaceea supravegherea păsărilor dintr'o crescătorie infectată trebue făcută cel puțin doi ani aplicându-se regulat tuberculinizarea, la început de 2—3 ori la 28 de zile și apoi din 6 în 6 luni. In aceste crescătorii este recomandabil să nu se țină păsări peste vârsta de doi ani. Păsările clinic bolnave și cele care au reacționat pozitiv la tuberculină trebue sacrificate imediat. Carnea lor, dacă nu este prea slabă, se poate consuma, însă numai foarte bine fiartă. Organele se confiscă întotdeauna. Păsările care nu au reacționat la tuberculină, vor fi mutate în alte cotețe și padocuri și vor fi bine alimentate. Pentru a se împiedeca contaminarea tineretului, acesta se va crește strict izolat de păsările adulte. Cotețele, instrumentele și adăpătoarele infectate ale păsărilor bolnave se vor spăla întâi cu sodă fierbinte 3% și apoi desinfectate cu creolină 5% sau formol 1‰. In curțile unde au existat păsări bolnave nu se vor introduce altele decât după un an, în care timp padocurile se vor ara și lăsa expuse soarelui.

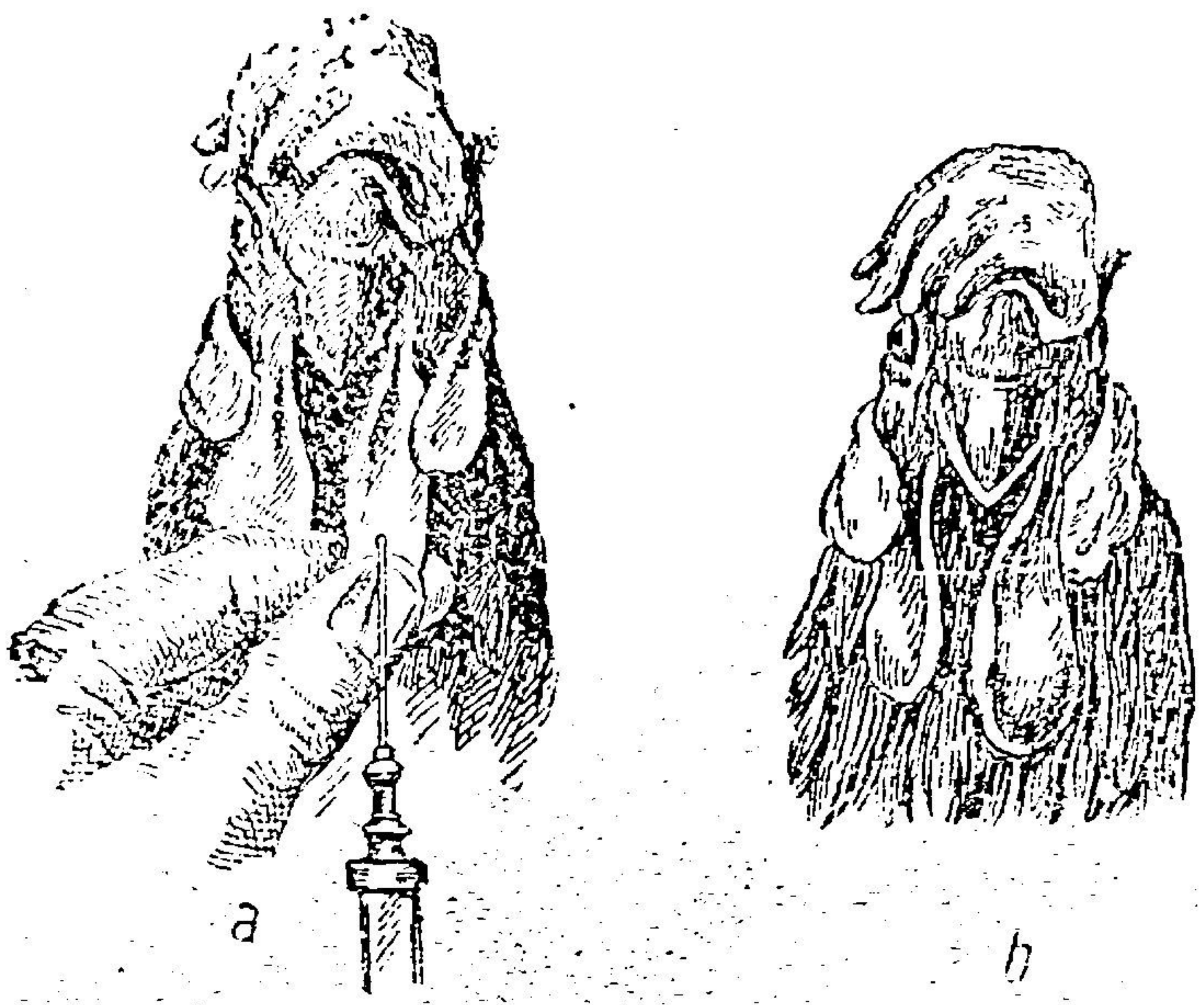


Fig. 38. Tuberculoza aviară (reacția la tuberculină): *a* — injectare; *b* — după 24 ore.

Păsările cumpărate trebue tuberculinizate obligatoriu înainte de introducerea lor în crescătorii indemne.

Aplicându-se aceste măsuri se poate înlătura la timp întinderea bolii nu numai la păsări dar și la mamifere în special la iepurii de casă, porci, cai, bovine și chiar la oameni, la care au fost uneori identificați bacilii tuberculozei de tipul aviar.

d. Spirochetoza (Spiriloza) păsăsrilor

Este o boală care atacă toate păsările și este răspândită în toată țara. Produce pierderi mari mai ales în crescătoriile de păsări neîngrijite cu cotețe întunecoase și murdare.

Agentul etiologic este Spirochaeta gallinarum. Aceasta este un spiril lung de 10—12 microni cu mișcări proprii șerpuitoare. La microscop, în preparatul colorat, seamănă cu un fir subțire ondulat. Spirochetele se pot cultiva în ser steril de iepurie cu albuș de ou. In afara corpului animalului viu, ele mor în 2—3 zile.

Boala poate fi transmisă experimental cu sânge prin injecții subcutanate făcute gâștelor, rațelor, puilor tineri, iepurilor, șoarecilor și cobailor. In creierul acestor animale, spirochetele pot fi găsite la două zile după inoculare.

Infecția naturală. Spirochetoza găinilor este transmisă prin căpușile *Argas persicus* și *A. miniatus*. O transmisie prin contact nu s'a observat în această boală. Fiind legată de viața agentului vector care nu poate să se desvolte decât la o temperatură mai mare de 20...22°C, boala apare mai ales vara. Pasărea nu se poate infecta de spirochetoză decât dacă a fost înțepată de o căpușă care anterior a supt sânge dela o pasăre bolnavă. Căpușa infectată cu spirocheți poate transmite boala timp de 6—7 luni și chiar mai mult. Căpușele stau ascunse ziua în crăpăturile cotețului sau ale mobilierului din coteț și numai noaptea ies pentru a ataca păsările.

Simptomele și evoluția. Perioada de incubație variază între 7—9 zile.

Pasărea prezintă febră, oboseală, lipsa poftei de mâncare, sete mare și o diaree cu facalele cretacee-albe. Ceeace este întrucâtva caracteristic boalei este anemia manifestată în deosebi prin paliditatea crestei și a bărbiilor. Păsările merg cu greutate; uneori ologesc și li se paralizează aripile.

Boala se termină cu moartea în 4—5 zile în cazurile acute iar în cele cronice în 1—3 săptămâni. Mortalitatea variază între 60—90%.

Diagnostic. Diagnosticul precis al boalei se poate face numai în laborator prin examenul sângelui pasărei bolnave. Agentul etiologic se poate pune obișnuit, ușor în evidență, în sânge, nu însă și în cadavrul mai vechi de 1—2 ore.

Tratamentul și profilaxia. Administrarea pe cale bucală a pastilelor de spirocid dă foarte bune rezultate. Deasemenea injecțiile intramusculare de Atoxil și Neosalvarsan. Prevenirea boalei constă în distrugerea căpușelor. Când un coteț care are mulți paraziți este vechi și fără prea mare valoare, atunci e recomandabil ca el să fie complect distrus și construit altul nou cât mai departe de cel vechi. Pereții cotețului nou trebue să fie netezi, fără prea multe colțuri și cu cât mai multă lumină, căci căpușele se ascund în timpul zilei în crăpăturile pereților, în colțurile întunecoase și numai noaptea ies și atacă păsările. Mobilierul din coteț trebue să fie făcut din lemn neted sau tablă, pentru ca să se poată curăța și desinfecta ușor.

Când cotețul este gata se trec păsările în el însă numai cele fără paraziți. Păsările cu căpuși trebue să fie puse într'un loc separat timp de 2—3 zile pentruca paraziții să cadă de pe ele. Aceștia pot fi distruși opărind terenul cu apă fiartă. După această curățire păsările sunt trecute în cotețele noi.

In cotețele mai bune care au totuși paraziți, curățirea cu leșie fierbinte, astuparea tuturor crăpăturilor, desinfecția cu creolină sau mai bine cu analcid nitroxan, pot da bune rezultate în cazurile când măsurile se aplică corect. Păsările bolnave trebue izolate, deparazitate și tratate.

In combaterea spirilozei trebue așa dar distruse căpușele din cotețe și apoi să se trateze păsările cu una din substanțele indicate mai sus. Altfel chiar păsările tratate dacă au rămas într'un coteț plin de căpuși se vor îmbolnăvi din nou după 2—3 săptămâni dela injecție, timp în care medicamentul a fost eliminat din organism. Distrugerea căpușelor din cotețe este indicată și în cazul când nu există spiriloză, căci acestea slăbesc păsările atât prin faptul că le suge sângele cât și prin aceea că nu le permite odihna în timpul nopții.

Imunizarea. Păsările care au fost bolnave capătă o imunitate de lungă durată. Deci păsările bolnave netratate, sau mor, sau capătă imunitate. Pentru o vaccinare activă se întrebuințează sânge cu spirocheți încălzit timp de 5 min la 55° și injectat subcutanat. Imunitatea obținută este de lungă durată.

e. Diftero-variola

Este o boală infecto-contagioasă cu evoluție cronică a galinaceelor și porumbeilor caracterizată prin leziuni difteroide și variolice pe mucoase și piele.

Agentul etiologic. Este un virus filtrabil, dermotrop de 150 milimicroni; Difteria aviară și variola aviară este produsă de unul și acelaşi virus care se găsește atât în produsele provenite dela păsările bolnave cât și în organele interne.

Ca toate virusurile variolice, și acesta are afinitatea specială pentru epiteliul pielei și mucoaselor unde produce incluziuni (corpusculii lui Borell și Bollinger), considerate ca colonii de virus.

Alături de leziunile produse de virus apar mai ales pe mucoase și bacterii de însoțire (bacterii de necroză) care pot produce ele singure leziuni asemănătoare difteriei dar nu au caracter contagios. Ele înrăutățesc însă evoluția boalei.

S'au putut identifica următoarele virusuri variolice la păsări:

1) virusul variolic al găinilor (virus galinar);
2) virusul variolic al porumbeilor (virus columbar);
3) virusul variolic al canarilor.

Virusul variolic poate fi cultivat pe culturi de țesuturi și embrioni de pui.

Rezistența. Virusul este foarte rezistent față de influența temperaturii, uscăciunii, căldurii și luminii solare. El poate să se păstreze un timp îndelungat în curțile infectate. In epitelii uscate poate fi păstrat 27 de luni, dar se atenuează. Acest virus prezintă o rezistență foarte mare față de substanțele desinfectante. Soda caustică 1—2%, fenolul 3%, sublimatul 1‰, ucid virusul în 5—30 min. In desinfecția curentă este indicată soda caustică 2%.

Infecția experimentală. Boala poate fi reprodusă ușor la găini prin frecarea pielei scarificate cu material infectat. La locul de infecție se formează noduli variolici cari se întind mai departe ca la infecția naturală. Prin injecții în mucoasa sau submucoasa bucală se desvoltă o inflamație pseudomembranoasă. Infecția conjunctivală produce inflamații difteroide și variola aviară. Virusul găinilor și porumbeilor nu este infecțios pentru canari sau alte păsări. Curcile sunt receptive la virusul găinilor dar nu și la cel al porumbeilor, în schimb virusul porumbeilor poate fi trecut la găini și invers. El produce la glinacee o leziune locală, variolică tipică și imunizează găina și curca contra diftero-variolei spontane.

Infecția naturală. Diftero-variola poate să apară în orice anotimp dar ea se observă mai frecvent toamna, vara și primăvara. Unele boli infecțioase cum și avitaminoza favorizează apariția bolii. Sunt receptive la virusul variolic al găinilor, găinile, porumbeii, cocoșul sălbatec și fazanii. Gâștele și rațele se îmbolnăvesc rar. Omul și mamiferele nu se îmbolnăvesc niciodată cu variola dela păsări.

Virusul este împrăștiat de către păsările bolnave prin strănut, secreții, exudate, descvamații ale pielei și excremente. Cadavrele și organele păsărilor bolnave pot fi surse de infecții.

Transmiterea se face prin contact direct cu pasărea bolnavă sau cu cea care a fost bolnavă și indirect prin luarea materialului infecțios cu furajul, apa sau obiecte infectate. Este posibilă și o transmisiune prin intermediari. Astfel unele muște (stomoxi) și țânțari cum și unele căpuși pot transmite boala însă numai mecanic căci virusul nu se inmulțește în intestinul acestora.

Virusul pătrunde în organism prin leziunile pielei și ale mucoaselor și uneori, chiar când acestea sunt intacte. La bărbie, creastă și ochi păsările aduc virusul prin obiceiul ce-l au de a se scărpina și sgâria cu ghiarele.

Simptomele și evoluția. Perioada de incubație este în mod obișnuit de 3—6 zile. Ea variază însă între 1—12 zile.

Boala se manifestă sub trei forme:

— differică ce se manifestă prin inflamaţia pseudomembranoasă a mucoaselor capului;

— Variolică ce se manifestă prin erupţii de noduli pe pielea capului;

— mixtă, o formă combinată a celor două manifestări.

Forma differică începe deobicei printr'o coriză. După câteva zile apar pe mucoasa bucală, faringiană şi laringiană mici pete rotunde sau ovale de mărimea bobului de linte şi de culoare alb-gălbuie. Acestea confluiază, se îngroaşă formând false membrane de culoare galbenă care pot acoperi suprafeţe mari. Membranele se detaşează uneori uşor dar de regulă ele sunt uscate, cazeoase, aderente de ţesuturi, din care cauză se detaşează cu greu, lăsând o plagă sângerândă. Membranele se refac foarte repede. Păsările exală din gură un miros respingător. Starea generală este deobicei puţin modificată dacă localizarea nu împiedică vreo funcţie importantă. Când membranele sunt aşezate pe faringe şi laringe deglutiţia şi respiraţia sunt jenate sau împiedicate şi se poate produce asfixia. Tot aşa dacă pasărea nu se poate hrăni normal, ea slăbeşte sau moare într'o stare de caşexie.

Leziuni inflamatorii asemănătoare se pot desvolta şi în esofag, apoi în nas, căile respiratorii anterioare (trahee) şi în ochi. Difteria ochiului (fig. 39, planşa V) începe cu o conjuctivită seromucoasă sau mucopurulentă. Exudatul se usucă şi lipeşte pleoapele. Se produce atrofia ochiului şi panoftalmia (inflamaţie purulentă), dacă exudatul cazeos nu este curăţat la timp şi ochiul îngrijit.

Asemenea membrane se pot produce şi în intestin. In difteria intestinală se observa o diaree gravă cu excremente galbene-brune, care duce repede la moarte.

In orice localizare differică a bolii, dacă nu survin complicaţii periculoase sau infecţii secundare grave, membranele se usucă, cad şi pasărea se vindecă complect în 1—1$^1/_2$ luni.

Forma variolică se manifestă printr'o erupţie cutanată epiteloidă a capului. Nodulii variolici de mărimea unui bob de mei, mazăre, semănând cu negii se găsesc răspândiţi pe pielea fără pene a capului şi anume: pe creastă (fig. 40, planşa V) barbişoane, pleoape şi împrejurul ciocului şi comisurilor gurii. Nodulii au o culoare gălbuie-cenuşie, sunt uşor ombilicaţi şi lucioşi. Ei conţin o masă galbenă păstoasă. Suprafaţa nodulilor vechi este aspră. Uneori nodulii conflueză, apoi ulcerează lăsând eroziuni cari sângerează uşor. In afară de cap, pot apare la găină noduli variolici sub aripi, pe gât, corp şi picioare.

Variola cutanată are deobicei o evoluţie benignă fără modificări a stării generale. Ea se vindecă în 7—14 zile. Numai când erupţia este masivă păsările sunt abătute şi nu se hrănesc.

Forma mixtă arată o erupţie variolică a pielei şi în acelaşi timp o inflamaţie differioidă a mucoaselor capului. Alteori o formă de boală este urmată de a doua. Boala durează mai multe săptămâni până la două luni. La păsările tinere şi în deosebi la porumbeii tineri aceasta se sfârşeşte cu moartea.

Mortalitatea în diftero-variolă variază în funcţie de mai mulţi factori şi de forma bolii. Păsările de rasă, tineretul, porumbeii tineri fac o boală mai gravă. Starea de întreţinere proastă, în deosebi avitaminoza, ca şi anotimpul rece agravează mersul epizootiei.

In forma differică mortalitatea poate atinge 50—70% din efectiv în deosebi când sunt păsări tinere. In forma cutanată deobicei sub 5%. Mortalitatea medie pentru toate formele este cam 10—20%.

Diagnosticul poate fi uşor stabilit pe baza leziunilor. Boala poate fi confundată uneori cu avitaminoza A, coriza contagioasă şi laringo-traheita găinilor. In cazuri dubioase diagnosticul se stabileşte prin inoculări experimentale.

Tratamentul. In forma variolică nu este necesar niciun tratament. In forma difterică păsările bolnave se vor izola într'un adăpost igienic şi vor primi o hrană substanţială bogată în vitamine (verdeaţă, untură de peşte). Ca tratament se recomandă ridicarea zilnică a falselor membrane şi badijonarea mucoasei cu glicerină iodată sau cauterizarea acestora cu azotat de argint. Ca tratament general se fac injecţii cu urotropină (C. Cernăianu).

Profilaxia. Păsările bolnave se vor izola. Cadavrele se distrug, coteţele şi padocurile se vor curăţa, şi se vor aplica măsuri de desinfecţie. Păsările cumpărate nu vor fi introduse în crescătorie decât după o carantină de trei săptămâni. O măsură eficace pentru prevenirea diftero-variolei este vaccinarea anuală a păsărilor receptive şi în deosebi a tineretului. Pentru imunizarea activă se foloseşte virus galinar atenuat, sau virus columbar. Cu acesta se freacă pielea dela picior după ce au fost smulse opt-zece pene. După 4—7 zile apare o reacţie locală în cazul când vaccinul a prins, adică foliculii se măresc cât un bob de mazăre. Păsările care n'au reacţionat se vaccinează din nou la piciorul celălalt. Vaccinul preparat pe culturi de ţesuturi poate fi inoculat subcutan. Durata prevenirii cu virusul columbar este de 1—3 luni; uneori până la 1 an. Pentru reuşita vaccinării trebue ales timpul potrivit (cel mai bun August, Septembrie). Vaccinarea se poate aplica în mediu infecţios şi chiar păsărilor bolnave. Este cu totul contraindicată această vaccinare în crescătoriile atinse de holeră, tifoză şi îndeosebi de pesta aviară.

In ultimii ani autorii sovietici au preparat în scopul obţinerii unei imunităţi mai îndelungate, alte vaccinuri decât virusul columbar. Astfel unii folosesc un virus variolic nemodificat, adsorbit, însă îl întrebuinţează numai în lunile de vară. La păsările debilitate acesta poate da însă generalizări şi accidente.

Surin a dovedit că pasagiile pe embrion de raţă, modifică caracterul virusului galinar făcându-l nepericulos pentru găini. Vaccinul dă o imunitate puternică şi nu opreşte ouatul.

Alături de vaccinări se impun însă în profilaxia diftero-variolei măsuri drastice de carantină (21 zile dela ultimul caz).

Desinfecţia coteţelor trebue făcută cu o soluţie fierbinte de sodă caustică 2% sau cu clorură de calciu. Padocurile se presară cu var nestins şi apoi se stropesc cu apă. Vaccinarea în crescătoriile grav infectate trebue să se facă din patru în patru luni, timp de doi ani.

f. Leucozele

Sub acest nume sunt cuprinse mai multe boli ale păsărilor caracterizate prin lezionarea sistemului leucoblastic şi apariţia de leucocite noi în sânge. Leucemia în adevăratul sens al cuvântului înseamnă „sânge alb", iar denumirea bolii a fost dată în urmă cu 100 de ani de către cercetătorii care au descris pentru prima oară invadarea patologică a sângelui de către globule albe. Multe din formele de leucemie descrise la alte animale şi om au fost identificate şi la păsări, iar forma nervoasă a leucemiilor cu totul excepţională la alte specii formează la păsări o manifestare frecventă descrisă anterior ca o boală aparte: neurolimfomatoza sau paralizia lui Marek. Din punct de vedere anatomofiziologic leucozele păsărilor pot fi clasificate astfel:

1) neurolimfomatozele (cu leziuni infiltrative în măduva oaselor, nervi şi sistemul nervos central, etc.

2) mieloleucozele (hematomegalie şi insule de mielociţi cari înlocuesc celulele hepatice;

3) limfoleucozele (limfoame sub capsula organelor, în epicard, intestin, piele, măduvă);

4) eritroleucozele cu coloraţia galbenă a crestei şi altor părţi a epidermului datorită lipocromului.

Agentul etiologic este virusul (virusurile?) leucemiei infecţioase a păsărilor. Acesta se găseşte în sânge, măduva oaselor, splină, ficat şi în rinichi. Etiologia leucemiei este încă neclară.

Rezistenţa. Virusul rezistă în măduvă 20—48 de ore. In stare uscată 15 zile. Căldura, oxigenul, cloroformul, fenolul, laptele de var şi soda caustică îl distrug repede. El este însă rezistent la acţiunea razelor Röntgen.

Infecţia experimentală se face uşor numai la găină şi cel mai sigur prin injecţie intravenoasă de material infecţios. După unii autori boala poate fi transmisă la găină şi cocoş sub toate formele, cu filtrate de ţesuturi bolnave fără germeni şi celule, însă în doză convenabilă. Nu s'a observat diferenţă de susceptibilitate la cele două sexe. Inocularea filtratului de un tip provoacă acelaşi tip de boală sau celelalte forme ale leucemiei. Găinile de rasă rustică, neselecţionate, sunt după unii autori mult mai rezistente decât celelalte rase.

Infecţia experimentală reuşeşte obişnuit într'un procent de 26—70%.

Infecţia naturală. Factorii favorizanţi în apariţia bolii sunt: coccidioza şi helmintoza, insuficienţa vitaminelor E, B, A, K, şi a sărurilor (în special de fier) ventilaţia rea a încăperilor, ţinerea îndelungată a păsărilor în cuşti.

Transmisibilitatea virusului leucozei aviare dela pasările bolnave la cele sănătoase a fost dovedită încă din 1908. Cercetările ulterioare au arătat posibilitatea trecerii virusului pe embrion. S'a stabilit deasemenea că unii paraziţi pot fi transmiţători ai leucozei aviare, şi în afară de aceasta că un rol esenţial în răspândirea acestor boli îl au manipulările sângeroase făcute pe găini.

Izvorul principal de răspândire îl constituie pasărea bolnavă şi mediul său înconjurător contaminat. Acesta rămâne infectat mult timp după îndepărtarea păsărilor bolnave. Posibilitatea îmbolnăvirilor de leucoză a puilor ieşiţi din ouă dela găini bolnave, a fost dovedită în mod sigur de Glassman şi alţii.

Forme izolate de leucoză. Nu există încă în literatură o terminologie unică pentru denumirea diverselor forme de leucoză. Svinţov şi Uşacov (1951) folosesc următoarea clasificare:

— limfomatoza nervoasă, oculară, viscerală, şi osteopetrificantă;
— eritoblastoza;
— granuloblastoza;
— mielocitomatoza.

1. **Limfomatoza nervoasă** (**sin. neurolimfomatoza, paralizia lui Marek**). Această boală face parte din grupul leucozelor şi a fost semnalată în anul 1905 în Ungaria de către Marek. De atunci a început să fie descrisă în diferite părţi ale lumii şi în ultimii 20 de ani şi-a lărgit considerabil aria geografică. In R.P.R. boala a fost semnalată încă din anul 1930 de Cernăianu în crescătoriile de păsări selecţionate care importau material aviar din Germania, iar în ultimii ani a fost identficată în multe crescătorii cu păsări de import

Agentul etiologic este virusul polineuritei găinilor. Acesta este un virus filtrabil neurotrop.

Experimental boala poate fi reprodusă aproape sigur la puii sub vârsta de 10 săptămâni prin inoculare parenterală de ţesut nervos dela păsările bolnave.

Infecţia naturală. Boala afectează în special păsările tinere în vârstă dela 2—5 luni, însă câteodată se îmbolnăvesc şi păsările adulte. Sunt receptive toate rasele de găini, apoi fazanii şi curcile. Boala apare deobicei primăvara, când păsările sunt puse în libertate, şi se prelungeşte cu forma viscerală (limfomatoza viscerală). Pierderile în crescătoriile de păsări ajung până la 25%. Boala se transmite prin contactul păsărilor sănătoase cu cele bolnave, virusul putându-se introduce în organism odată cu apa şi alimentele infectate. Deasemenea el poate fi inoculat prin diferite căpuşi(?) care au supt anterior sânge dela păsările bolnave. Această boală este transmisibilă prin ou, deoarece puii ieşiţi din ouăle găinilor bolnave contractă această boală.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie cea mai scurtă se socoteşte 60 de zile, cea mai lungă şapte luni şi jumătate.

Boala prezintă două forme clinice: una nervoasă exteriorizată prin paralizia picioarelor şi a aripilor şi o formă oculară. Evoluţia poate fi acută însă cel mai adesea cronică.

Forma acută apare ca o paralizie a picioarelor, a aripilor sau muşchilor gâtului iar moartea survine de regulă în 5—6 zile.

Forma cronică prezintă aspecte diferite după sediul leziunilor pe sistemul nervos. La început se observă lăsarea mai jos a unei aripi sau pasărea schioapătă de un picior având degetele îndoite sub formă de ghiare sau târăşte piciorul sau aripa. Intr'o evoluţie mai avansată pasărea se mişcă numai sărind, alteori ia poziţii foarte curioase ţinând un picior întins înainte iar pe celălalt înapoi. In cazurile târzii păsările stau culcate ţinând picioarele aproape cruciş.

Leziunile cerebrale provoacă grave turburări în coordonarea mişcărilor ca: pierderea echilibrului, mers de pinguin, etc. Apoi devierea gâtului cu capul sucit între aripi, mişcări ritmice ale capului în sus şi jos, poate fi afectat şi nervul auditiv în care caz pasărea nu mai aude sau nervii larinxului când pasărea, în special cocoşii, îşi schimbă vocea. In cazuri rare se observă gangrenă uscată şi osteita deformantă a picioarelor.

Forma oculară (ochiul cenuşiu, ochi de sticlă, ochi de peşte, orbire epidemică, iritism). Se manifestă printr'o decolorare treptată a irisului care din galben-roşcat, cum este normal la majoritatea păsărilor, devine cenuşiu iar până la sfârşitul bolii complect decolorat, dând impresia unui ochi de sticlă fix. Pupila îşi schimbă forma prezentând marginile dinţate, apoi devenind ovală şi triangulară până ce rămâne ca un punct mic. Când este afectat cristalinul apare cataracta. In camera anterioară a ochiului se acumulează un exudat turbure ce duce la inflamarea corneei. Leziunile oculare apar numai la un ochi sau la ambii, iar ca consecinţă pasărea chioreşte sau orbeşte complect. Câteodată toate simptomele bolii se pot întâlni pe una şi aceeaşi pasăre. Se observă uneori şi diaree, în general pofta de mâncare rămâne neschimbată, dar pasărea totuşi slăbeşte. Tabloul sangvin în cazurile fără complicaţii rămâne nemodificat. Boala se termină obişnuit cu moartea în 5—6 zile la forma acută sau într'o evoluţie cronică după câteva săptămâni sau câteva luni. Se pot observa de multe ori îmbolnăviri uşoare cu pareze care se vindecă. Păsările vindecate rămân însă purtătoare şi transmiţătoare de virus.

Diagnosticul diferențial. Simptome de paralizie la puii de 3—6 săptămâni se observă mai ales în avitaminoza păsărilor. La vârsta de 4—6 luni paraliziile mai pot avea și următoarele cauze: inflamația intestinului din cauze parazitare (coccidii, panglici, ascarizi), rahitismul, intoxicații cu metale (plumb), tuberculoza la găinile în vârstă de peste 2 ani.

Paralizia lui Marek se poate confunda cu forma nervoasă a pestei cu care seamănă mult, apoi cu forma cronică a holerei, la care se observă însă artrite și cu spiriloza păsărilor, boală care în faza finală prezintă paralizia picioarelor. Diagnosticul se poate stabili precis numai după un examen clinic corect complectat cu un examen de laborator. Pentru acesta din urmă autopsia trebue făcut în primele trei ore dela moarte. Modificări însemnate ale sângelui în neurolimfomatoză nu se observă, deaceea datele hematologice nu pot avea însemnătate în diagnosticul boalei. Diagnosticul specific se bazează pe cercetări microscopice ale nervilor periferici (examen histopatologic) și cu cercetări a cât mai multe porțiuni din sistemul nervos central.

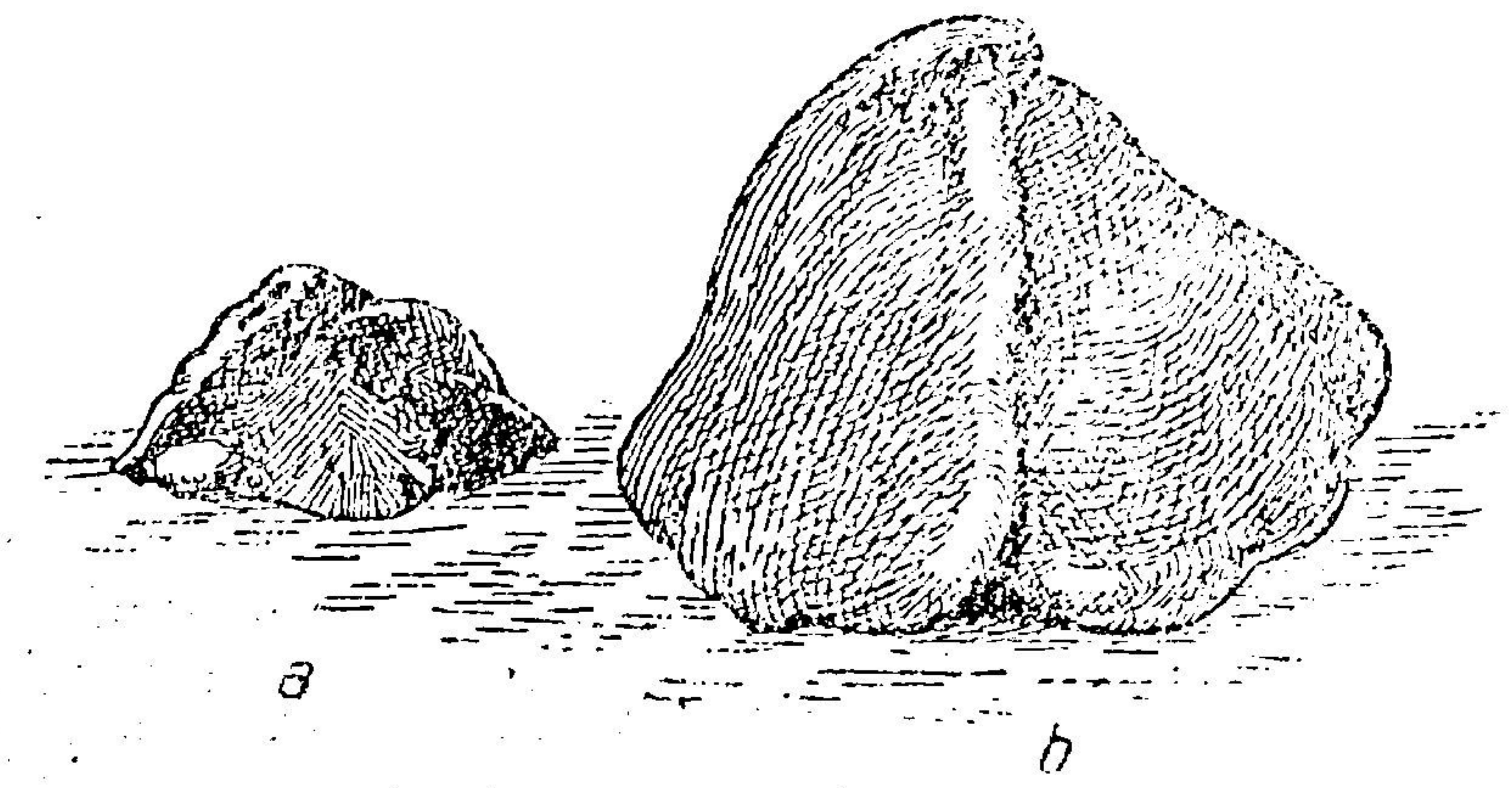


Fig. 41. Leucoza păsărilor: *a* — ficat de găină sănătoasă; *b* — ficat de găină bolnavă.

Tratament și profilaxie. Nu există până în prezent un tratament eficace. Combaterea bolii constă în sacrificarea și distrugerea păsărilor bolnave precum și eliminarea dela clocit a ouălor dela păsările paralizate și vindecate. Intr'o crescătorie infectată păsările aparent sănătoase trebue mutate depe locul lor vechi iar complectarea crescătoriei să se facă numai cu păsări dela crescătoriile indemne de boală. Se va face o desinfecție riguroasă a vaselor de alimente și a cotețelor.

Pentru păsările cu formă oculară autorii sovietici recomandă izolarea complectă a acestora și folosirea lor numai pentru ouă de consum. Dacă boala apare câțiva ani dearândul se recomandă desființarea crescătoriei pentru un timp.

2. **Limfomatoza viscerală.** Ficat mare (fig. 41) (leucoza limfatică, mielolimfomatoza, limfosarcomul, etc.). Este o formă de boală răspândtă în crescătoriile rău organizate. Răspândirea ei merge deobicei paralel cu formele de neurolimfomatoză. La început în crescătorie se înregistrează apariția neurolimfomatozei, îndeosebi la tineret, iar apoi apariția formei viscerale mai mult la păsările adulte.

Simptomele și evoluția. Boala are mai mult un mers insinuos, cu durată de săptămâni, sau mai multe luni. Se pot însă întâlni și cazuri de evoluție mai scurtă. Simptomele nu sunt exprimate clar. In raport cu gradul de lezionare al ficatului se manifestă o stare de anemie de diferite grade. Creasta devine rece și palidă sau ceanotică și încrețită. Pasărea pierde apetitul și slăbește. In cazul lezionării mezenterului se desvoltă o ascită care duce la modificarea corpului păsării (poziție de pinguin). Prin palpare se poate constata creșterea considerabilă a ficatului care proemină peste marginile coastelor. Odată cu apariția simptomelor clinice în majoritatea cazurilor pasărea moare în scurt timp.

Modificările sângelui în leucoza viscerală sunt atât calitative cât şi cantitative. Se observă un grad oarecare de anemie, datorită scăderii numărului globulelor roşii cât şi a hemoglobinei. In sânge apar deasemenea globule roşii bazofile, eritroblaşti şi eritrogonii (elemente tinere ale globulelor roşii). Se observă uneori o creştere uşoară, alte ori o creştere considerabilă a leucocitelor. In frotiuri se observă forme nemature de limfocite adesea cu pseudopode protoplasmatice. Modificările din sânge depind de evoluţia bolii şi ele pot fi periodice sau permanente.

La autopsie se observă în deosebi leziuni la ficat şi rinichi. Astfel ficatul este de obicei mărit cu suprafaţa granuloasă, neuniform colorată în cenuşiu (marmorat). In multe cazuri acest organ este infiltrat cu noduli cenuşii duri, de mărimi diferite, pe secţiune având aspect slăninos şi câteodată cu zone de necroză. Ovarul este adesea lezat şi are o formă de conopidă. Cu toate acestea ouatul nu este prea mult influenţat în această boală. Pe mezenter se observă leziuni semănând tuberculozei perlate.

Diagnosticul diferenţial. Apariţia de noduli sub formă de tumori în organele interne ale păsărilor se pot observa şi în tuberculoză, puluroză şi alte îmbolnăviri. Nodulii tuberculoşi din ficat sunt însă granuloşi şi se pot detaşa la presare cu puţine porţiuni din parenchim. Cei din puluroză se întâlnesc în cord şi în muşchii stomacali, apoi în pulmoni şi au în jur zone congestive. Diagnosticul tuberculozei şi al pulurozei se face uşor prin examen bacterioscopic şi bacteriologic. Pentru diagnosticul leucozei se fac secţiuni în ficat care se examinează la microscop.

In diagnosticul clinic al acestei forme trebue să se ţină seama că se îmbolnăvesc mai ales păsările de un an. Unele găini arată anemia crestei şi bărbiţelor şi sunt caşectice, altele sunt excepţional de grase. Deaceea trierea păsărilor cu leucoză viscerală ca şi cu alte forme de leucoză este foarte grea. O moarte bruscă neaşteptată, care survine obişnuit printr'o hemoragie internă produsă prin ruptura ficatului, trebue să ne facă să bănuim totdeauna leucoza.

3. **Limfomatoza osteopetrificantă** (boala picioarelor îngroşate). Este o formă foarte rară a boalei întâlnită la păsările care stau mai mult în libertate. Pe picioarelor bolnave apar la început inflamaţii şi îngroşări anormale ale epifizelor şi diafizelor. Porţiunile bolnave sunt dure, fierbinţi, dar nedureroase. In cazuri cronice se observă îngroşarea tălpii.

Tabloul sangvin arată o limfocitoză totală sau relativă. Pe măsură ce boala se desvoltă apare anemia.

Diagnosticul diferenţial. Această formă de leucemie poate fi confundată cu rahitismul, osteoporoza şi boala picioarelor găinilor. La această din urmă boală, picioarele se lăţesc şi se răsucesc, structura oaselor rămânând însă normală.

4. **Eritroblastoza** (leucoza limfoidă intravasculară, anemia gravă, forma eritroblastică a leucozei aviare). Eritroblastoza se întâlneşte rar şi îndeosebi la păsările care trăesc mai mult în libertate. Se pot îmbolnăvi toate rasele de găini în vârstă de peste şase luni.

Mulţi autori cred că această formă de leucoză este produsă de un virus aparte.

Simptomele şi evoluţia. La începutul bolii nu se observă modificări importante. După un timp se desvoltă anemia manifestată prin paliditatea crestei şi culoarea icterică a pielei fără pene. Pasărea se deplasează greu, căci este înţepenită. Apare apoi o diaree verde care duce la caşectizare.

Hematologic se constată o scădere considerabilă a globulelor roşii. Viteza de sedimentare a acestora este mărită iar coagularea sângelui încetinită. In frotiuri se văd cantităţi mari de eritroblaşti bazofili şi eritrogonii (forme primare ale globulelor roşii). Prezenţa eritroblaştilor este foarte caracteristică în această leucoză. Ei pot avea doi nuclei sau prezintă figuri de diviziune.

Diagnosticul poate fi pus uşor pe baza cercetărilor hematologice şi istologice.

5. **Granuloblastoza** (mieloza leucemică, mieloza granuloblastică). Această formă de boală se întâlneşte rar şi îndeosebi la păsările tinere. Simptomele sunt asemănătoare celor ale eritroblastozei. Adesea cele două faze de leucoze sunt asociate. Diagnosticul se poate face numai prin examen hematologic.

6. **Mielocitomatoza** (leucoza aleucemică) se întâlneşte sporadic la tineret şi nu are simptome clinice vizibile, fapt care îngreuiază mult diagnosticul. Acesta se poate stabili numai pe baza examenului hematologic şi cel anatomopatologic.

Mielocitomatoza se caracterizează prin apariţia în ţesutul muscular şi în organele interne îndeosebi în cavitatea toracică de tumori galben-albicioase de consistenţa smântânei. Adesea sunt constituite din mase compacte de mielocite cu granulaţii acidofile.

Profilaxia leucozelor. Deşi pierderile provocate de leucoza găinilor sunt considerabile, boala fiind considerată ca cea mai gravă dintr'o crescătorie de păsări, nu există până astăzi măsuri prea eficace de tratament şi combatere.

Folosirea în alimentaţie a sărurilor de fier, a ficatului, a vitaminelor A, F, K etc. cum şi ale altor mijloace terapeutice, provoacă o îmbunătăţire, dar nu duc la o însănătoşire totală.

Cercetătorii Artemicev, Siderov, Glazman şi alţii au stabilit rolul alimentaţiei ca unul din factorii principali care influenţează asupra scăderii îmbolnăvirilor de leucoză. Inlocuind o parte din albumina animală cu cea vegetală şi introducând în alimentaţie verdeţuri, îndeosebi când păsările sunt închise, se poate ajunge la o scădere a îmbolnăvirilor.

Deoarece nu există niciun tratament eficace, toate păsările bolnave trebue sacrificate şi distruse prin foc pentru a face să dispară focarul de infecţie. Păsările suspecte se sacrifică deasemenea iar carnea lor va fi dată în consumaţie numai după sterilizare. Ouăle din crescătoriile infectate se vor întrebuinţa numai pentru consum. Trebue să se facă o desinfecţie regulată a coteţelor, a ustensilelor de hrană şi a celor de adăpat. Padocurile păsărilor se vor schimba cât mai des. Când se efectuează operaţii sângeroase şi vaccinări în gospodăriile unde există leucoză, acestea trebue limitate sau reduse la minim şi făcute cu toate precauţiile de desinfecţie a acelor şi a locurilor de înţepare după fiecare pasăre, vaccinările şi recoltările de sânge fiind dovedite în unele cazuri ca izvorul de răspândire a boalei. Vaccinările cu virusul adsorbit pe hidroxid de aluminiu sunt nesigure în această boală. In crescătoriile infectate curăţenia trebue făcută radical din trei în trei zile şi desinfecţia la fiecare şase zile. Se recomandă ca hrana să fie dată în automate, iar trierea păsărilor suspecte să se facă în fiecare lună şi mai des dacă este posibil. Este necesar deasemenea să se facă un examen de laborator asupra tuturor păsărilor moarte sau sacrificate.

In crescătoriile infectate de această boală se mai recomandă să se păstreze găini şi cocoşi în vârstă de doi ani, căci păsările la această vârstă sunt mai puţin receptive la leucoză. Trebue alese deasemenea din efectiv liniile rezistente la această boală (cele la care nu s'au observat cazuri de leucoză sau extrem de rare).

O atenţie deosebită trebue dată puilor începând din primele zile ale vieţii lor. Ei vor fi ţinuţi sub severe măsuri de carantină şi se va face combaterea radicală a paraziţilor în special a celor hematofagi. Deoarece apariţia cazurilor de boală într'o crescătorie este adesea datorită introducerii de păsări noi cumpărate din locuri infectate, schimbul de reproducători trebue să fie bine supraveghiat. Avicultorii trebue avertizaţi de caracterul năvălitor al bolii pentruca ei să ştie să izoleze şi să sacrifice imediat păsările bolnave făcând astfel o profilaxie rapidă.

Păsările de import trebue ţinute în carantină înainte de a le amesteca în efectivele proprii cerându-se totodată ca ele să fie însoţite de certificate sanitar-veterinare care să arate că nu provin din crescătorii infectate de leucoză.

g. Pesta aviară

Sub denumirea de pesta aviară se înţeleg două boli înrudite: pesta clasică şi pseudopesta aviară. Bolile acestea sunt produse de virusuri ce se deosebesc între ele prin patogenitatea şi imunitatea ce o produc. Totuşi ele au o înrudire foarte mare şi mulţi autori susţin să pseudopesta este produsă de virusul pestei aviare modificat prin pasagii făcute în mod natural. Boala a apărut în ţara noastră în anul 1941 cu toate caracterele tipice de pestă clasică, adică evoluţie scurtă şi mortalitatea de aproape sută la sută. Incepând din 1942 însă, boala şi-a schimbat caracterele şi astăzi se întâlneşte numai forma de pseudopestă, având o contagiozitate mai mare decât cea a pestei şi o mortalitate mai redusă (Cernăianu şi Popovici, 1944).

1. **Pesta aviară clasică.** Este o viroză contagioasă epizootică a galinaceelor domestice şi sălbatice, răspândită pe toate continentele.

Agentul etiologic este virusul pestei aviare. Acesta este un virus filtrabil epiteliotrop şi encefalotrop având mărimea de 75—100 milimicroni. El se găseşte în toate organele şi secreţiile pasărilor bolnave: în creier, produce incluziuni asemănătoare corpusculilor Babeş-Negri. Virusul poate fi crescut pe culturi de ţesuturi şi în embrioni de pui. El poate fi transmis uşor prin inoculare dela embrion la embrion.

Rezistenţă. Virusul se păstrează uscat 2—3 luni. Lumina îi dăunează, iar cea solară directă îl omoară în 48 de ore. Sângele şi ţesuturile ţinute la frigorifer în fiole închise îşi păstrează virulenţa aproape doi ani. In carnea congelată virusul se păstrează activ peste un an. In apă rezistă 10—20 de zile. In furaje 45 de zile. In cadavre după unii autori rezistă până la 40 de zile. Temperatura de 60°C omoară virusul pestei aviare în 10 min. La mijloacele de dezinfecţie virusul arată o rezistenţă foarte variabilă. După Leonov, formolul nu omoară virusul nici în diluţie de 5‰, ceeace face pe autor să susţină că ţesuturile formolate întrebuinţate ca vaccinuri conţin în realitate virusuri atenuate. Pentru desinfecţa curentă cel mai potrivit antiseptic este soda caustică fierbinte în concentraţie de 2%.

Transmisiunea experimentală se poate face uşor la diferite pasări prin inoculări şi administrare pe cale bucală sau conjunctivală de material infecţios. Păsările infectate experimental mor în 1—3 zile.

Infecţia naturală. Sunt receptive la pesta clasică spontană găinile, curcile, bibilicele, păunii şi fazanii. Infecţia obişnuită se face prin contact cu păsările bolnave şi prin hrana şi apa contaminată cu excreţii şi sânge dela păsările bolnave. Virusul poate trece prin mucoasele intacte şi prin pielea lezionată. Intrucât virusul pestos infectează pasărea într'o diluţie excepţional de mare (1/1 miliard) trebue socotită ca foarte posibilă şi transmisiunea boalei prin insecte hematofage. Deasemenea ouăle, cadavrele, sângele, penele, păsările tăiate pot constitui surse de infecţie.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie variază între 1—5 zile. Boala începe cu temperatura ridicată până la 43°...44°C, abatere profundă, somlonenţă. Creasta şi bărbiile sunt deobicei de culoare roşie-vânătă iar din cioc se scurge un mucus de culoare cenuşie sau roşietic. Apar apoi turburări grave respiratorii şi uneori diaree cu materii fecale de culoare cenuşie, brună sau verzuie. Pasărea moare într'o prostaţie completă după 2—3 zile. Dacă boala se prelungeşte apare frecvent un edem pronunţat al capului, bărbiţelor, gâtului şi uneori chiar edem glotic. In gură pot apare false membrane ce se pot detaşa însă foarte uşor. Către sfârşitul epizootiei se pot observa în pesta clasică simptome nervoase ca: hemiplegii, paralizii, mişcări ataxice etc.

Diagnostic. Pesta aviară poate fi confundată cu holera, spirochetoza şi tifoza aviară. Diferenţierea cea mai sigură o poate face laboratorul prin examen anatomopatologic şi bacteriologic al cadavrelor proaspete.

2. **Pseudopesta aviară** (pesta aviară atipică, pesta aviară asiatică). Este o boală extrem de contagioasă a galinaceelor de toate vârstele, tineretul fiind mult mai receptiv. Boala bântue în toate anotimpurile dar îndeosebi toamna şi iarna. Are totdeauna un caracter epizootic cu mortalitate mare (60—80%). In ţara noastră această boală a fost descrisă prima oară la pui în anul 1941 de Dr. Al. Pop sub denumirea de maladie de Filaret.

Agentul etiologic este virusul pseudopestei aviare. Acesta ar fi după unii autori mai mic decât cel al pestei clasice. La microscopul electronic el ar avea forma unui spermatozoid.

Rezistenţa virusului este aceea a virusului pestos. După unii autori sovietici, virusul pestei clasice ar fi totuşi mai sensibil la acţiunea acizilor decât cel al pseudopestei.

Experimental boala poate fi reprodusă foarte uşor la găini pe orice cale şi în mod regulat prin cohabitarea cu păsările bolnave, ceeace nu reuşeşte totdeauna la pesta clasică. Unele tulpini atenuate nu sunt patogene pentru păsările adulte. In schimb puii mici sunt omorîţi regulat de orice tulpină. (Cernăianu şi Popovici, 1944). Boala se poate transmite experimental şi la unele păsări sălbatece, nu însă şi la raţe.

Infecţia naturală. Cele mai receptive la pseudopestă sunt găinile, deasemenea bibilicile şi păunii; fazanii fac o pseudopestă gravă, iar curcile se îmbolnăvesc mai rar şi fac o boală mai uşoară. La noi nu s'a observat boala la palmipede şi porumbei. Păsările tinere sunt mai sensibile, puii de găină se pot îmbolnăvi în masă chiar la vârsta de 3—4 zile.

Factorii predispozanţi în apariţia bolii sunt aglomeraţia de păsări în spaţii strânse neaerisite şi alimentaţia defectuoasă.

In condiţii naturale infecţia se face pe cale digestivă. Este deasemenea posibilă ca şi la pestă infecţia pe cale respiratorie, cutanată sau prin insecte hematofage. Cocoşii pot răspândi boala prin actul sexual. Sursa principală de infecţie este pasărea bolnavă, apoi produsele şi subprodusele acestora. Virusul poate fi purtat pe pene scurt timp. Ouăle dacă provin dela păsările în incubaţie pot conţine virusul. Embrionii din aceste ouă mor înainte de ecluziune şi ei menţin infecţia în clocitoare. Rolul insectelor hematofage în răspândirea bolii şi cel al câinilor şi şobolanilor, a fost dovedit de autorii sovietici; deasemenea infecţia se poate face prin ustensilele de alimentaţie. Boala se răspândeşte deobicei dealungul căilor de comunicaţie, şosele, căi ferate, etc. Găinile vaccinate fac forme mai uşoare.

Existenţa unor agenţi purtători de virusuri este infirmată căci acesta dispare din organism în 5—6 zile. Nici formele nervoase cronice nu sunt periculoase pentru celelalte păsări, căci sistemul lor nervos şi întreg organismul conţin virusul numai scurt timp.

Simptomele şi evoluţia. Perioada de incubaţie este de 5—8 zile, deci mai lungă ca în pestă. După autori sovietici 2—14 zile, aceasta fiind în funcţie de virulenţa, calea de infecţie şi receptivitatea păsărilor. Evoluţia durează 4—12 zile.

Simptomele pseudopestei sunt mult mai variate decât ale pestei clasice şi aceasta datorită în primul rând virulenţei diferite a suşelor de virus. Se poate distinge o formă acută şi o formă subacută a pseudo-pestei.

Iniţial pasărea prezintă febră (42,5...43,5°C.) Ea este abătută, într'o stare de somnolenţă pronunţată. Apoi temperatura scade uneori sub normal. Simptomele digestive nervoase şi respiratorii de boală pot apare izolat sau concomitent. Astfel pasărea manifestă lipsă de poftă de mâncare, vomizări şi indigestia guşei. Aceasta este plină cu alimente nedigerate. Din cioc se scurge un lichid filant, fetid. Pasărea încearcă să ciugulească însă nu poate apuca boabele. In cavitatea bucală şi faringiană se pot observa depozite albe-gălbui sub forma unei pseudomembrane care însă se raclează uşor şi nu lasă leziuni la suprafaţa mucoasei.

Simptomele digestive se mai manifestă constant şi printr'o diaree caracteristică de culoare galbenă-cenuşie, uneori verzuie cu strii de sânge şi membrane de fibrină. Pasărea defecă des, prezintă tenesme continui, iar penele din jurul cloacei sunt murdărite şi aglutinate.

Turburările nervoase sunt observate aproape constant. Ele se asociază celor digestive sau urmează după acestea. Pasărea prezintă monoplegii, paraplegii, devierea gâtului sau sucirea acestuia pe spate, devierea cozii,, mişcări ritmice ale capului, orbire, etc.

Turburările respiratorii pot lipsi în unele cazuri dar de regulă sunt prezente, ele au la origină tot leziunile nervoase centrale şi se manifestă prin dispnee gravă. Pasărea are capul întins, ciocul larg deschis, respiraţia greoaie horcăitoare. Ea face eforturi mari pentru a respira şi din când în când scoate ţipete caracteristice asemănătoare cu cele dintr'o altă boală (laringo-traheita contagioasă) a păsărilor.

Cele trei forme clinice de boală se pot observa şi izolate dar deobicei simptomele digestive se asociază celor nervoase şi celor respiratorii.

Evoluţia boalei este de 4—12 zile. Rare ori până la 12—15 zile. Mortalitatea variază între 45—95%. Tineretul până la 6 luni este mai sensibil. Păsările vindecate au o convalescenţă lungă şi rămân cu stare nervoasă, nu se pot hrăni şi deplasa bine, moartea urmând prin inaniţie. Altele, rămân cu turburări nervoase toată viaţa.

La curcani boala evoluează mai benign şi se manifestă deobicei prin paralizia guşei şi alte simptome digestive (diaree).

Diagnostic. Pseudopesta este uşor de diagnosticat dacă se ţine cont de difuziunea bolii, de rapiditatea evoluţiei, frecvenţa turburărilor nervoase şi de faptul că palmipedele din localitatea respectivă nu se îmbolnăvesc. Totuşi această boală se poate confunda cu tifoza (la care însă nu apar forme nervoase şi boala nu are caracter aşa de contagios), cu holera (care bântuie numai în anotimpurile reci şi îmbolnăveşte şi palmipedele), cu spiriloza (care nu are caracter epizootic şi poate fi diagnosticată la microscop), cu laringo-traheita contagioasă a păsărilor (care nu are caracter atât de contagios iar mortalitatea este redusă), cu neurolimfomatoza (aceasta evoluează cronic şi nu dă turburări digestive şi respiratorii; predomină formele nervoase şi sunt prezente tumorete pe traiectul nervului sciatic). Deasemenea pseudopesta de tip nervos poate fi confundată cu avitaminozele B şi A. Acestea sunt însă boli de creştere necontagioase care nu pot fi reproduse prin inoculări exprimentale, au o evoluție lungă și apar numai la puii hrăniți cu rații lipsite de vitamine.

Pentru stabilirea precisă a diagnosticului se va cere un examen anatomopatologic și bacteriologic de laborator. In cazurile nesigure se fac inoculări experimentale, pe păsări receptive sau embrion de găini. In U.R.S.S. se folosește pentru diagnostic și hemoaglutinarea.

Tratamentul. In pestă și pseudopestă chimioterapia în general este negativă sau nu dă rezultate prea satisfăcătoare. In formele mai ușoare se poate administra urotropina iar în formele digestive sulfamide. In U.R.S.S. s'au observat oarecari rezultate favorabile cu apă acidă. Serul antipestos aviar este foarte activ dar nu poate fi preparat în cantități mari.

Profilaxia. Măsurile sanitar-veterinare ce trebue luate pentru profilaxie trebue să fie foarte severe dată fiind extraordinara contagiozitate a bolii. In loturile unde a apărut boala se impune sacrificarea imediată într'un loc izolat a păsărilor bolnave, apoi izolarea în loturi mici a păsărilor bănuite de contaminare și aplicarea desinfecției specifice. Mai indicată este însă sacrificarea întregului lot de păsări din curtea sau crescătoria unde a izbucnit boala. Carnea provenită dela aceste păsări va fi pusă în consumație numai condiționat (după fierbere) sau va fi trimisă fabricilor de conserve. Penele trebue arse sau sterilizate prin fierbere.

Vaccinarea. In prevenirea pestei și pseudopestei aviare, se întrebuințează la noi de câțiva ani, cu rezultate mulțumitoare, vaccinarea cu un virus adsorbit pe hidroxid de aluminium și inactivat prin adăugare de formol. Virusul este cultivat pe embrion de pui. Vaccinul se inoculează pe cale intramusculară în mușchii pieptului, sau cei ai aripei, în doză de 1 cm^3 pentru păsările de peste patru luni. Vaccinarea se repetă la patru zile cu aceeași doză. Imunitatea se stabilește începând după 5—6 zile dela vaccinare și durează circa 3—4 luni. Puii mai mici de patru luni nu se imunizează decât incomplect, astfel că ei până la acea vârstă trebue vaccinați lunar cu doze de 0,3—0,5 cm^3. Vaccinarea dă bune rezultate când este făcută în mediu indemn. In efectivele în care a apărut boala se poate încerca vaccinarea păsărilor aparent sănătoase și împărțite în loturi mici însă numai având grijă a flamba sau schimba acul după fiecare inoculare și desinfectând locul. In locurile puternic infectate nu se vor face vaccinări. Vaccinul trebue păstrat la răcoare și întuneric, iar iarna la o temperatură care să evite înghețarea lui.

In ultimii ani a fost introdus și la noi vaccinul antipestos „H“, care este de fapt o sușă foarte atenuată de virus al pseudopestei aviare. Acest vaccin dă o imunitate mult mai solidă (cel puțin 6 luni), se prepară mult mai ușor și poate fi întrebuințat cu bune rezultate chiar și în mediul deja contaminat. Puii mici nu pot fi însă vaccinați cu vaccin „H“ deoarece se pot produce accidente mortale. Vaccinarea cu vaccin „H“ trebue făcută de două ori pe an și anume primăvara înainte de a se pune ouă la clocit și toamna când puii sunt deja mari.

Descoperirea vaccinului „H“ și aplicarea lui în masă a făcut ca pseudopesta aviară să dispară din multe țări europene.

II. BOLILE PARAZITARE

A. Protozoologia

Protozoarele sunt ființe unicelulare, de dimensiuni microscopice. Ele sunt răspândite pretutindeni în natură și abundă acolo unde găsesc căldură și umezeală. Unele dintre ele s'au adaptat la viața parazitară, în organismul păsărilor și mamiferelor, devenind patogene. *Capitolul parazitologiei care se ocupă cu studiul acestor protozoare, cu procesele patologice survenite în urma invaziei, precum și cu măsurile de combatere a bolilor provocate de acestea, formează protozoologia.*

Tipul căreia aparțin acești paraziți este *protozoos*, iar bolile se mai numesc și *protozooze*.

Organismul unui protozoar se compune dintr'o singură celulă. Mișcarea este asigurată prin pseudopode, cili sau flagel. Nutriția, în majoritatea cazurilor, se face pe toată suprafața corpului.

Protozoarele își desăvârșesc ciclul biologic fie într'o singură gazdă, ca de exemplu coccidiile, fie în două gazde, ca în cazul hemosporidiilor, folosindu-se de păsări sau mamifere și căpușe.

Acțiunea patogenă a protozoarelor se manifestă prin:

— distrugerea celulelor și țesuturilor gazdei (acțiune mecanică),

— intoxicarea organismului gazdei cu produsele de metabolism a paraziților (acțiune toxică).

Infestarea animalelor cu protozoare se face:

— prin contactul direct al animalului bolnav cu cel sănătos, de exemplu transmiterea durinei și trihomonozei prin montă;

— pe gură (per os) în urma îngerării furajelor și apei infestate cu agentul etiologic, ca în cazul coccidiozelor;

— prin inoculare de către anumite artropode purtătoare de germeni infestanți, cum sunt căpușele, care transmit animalelor diferite specii de hemosporidii.

Diagnosticul bolilor provocate de protozoare se face folosind următoarele metode:

— observația clinică a animalului bolnav;

— examenul microscopic al sângelui, limfei, frotiurilor din organele interne, și conținut intestinal, etc;

— reacțiile serologice;

— inocularea animalelor de laborator;

— anchete epizootologice.

Combaterea protozoarelor se face prin tratament și profilaxie. Tratamentul animalelor bolnave comportă administrarea preparatelor de natură chimică la timpul și în dozele necesare. Profilaxia urmărește apărarea animalelor de îmbolnăviri. In acest scop, se cere organizarea combaterii transmițătorilor și distrugerea prin desinfecție a germenilor infestanți din mediul extern. Tot în scop preventiv la animale, se recomandă, în unele boli (hemosporidioze), injectarea unor medicamente specifice.

Clasificarea protozoarelor

Clasa Rhizopode. Forma corpului inconstantă; mișcarea și nutriția se face cu ajutorul pseudopodelor. Importanța lor este neînsemnată în patologia animală.

Clasa Sporozoare. Paraziţi intracelulari cu una sau două gazde. Inmulţirea se face prin alternarea generaţiilor sexuate cu cele asexuate. Din această clasă prezintă importanţă practică mai mare coccidiile şi hemosporidiile.

Clasa Flagelate. Paraziţi intercelulari posedă pentru locomoţie unul sau mai mulţi flageli; au o singură gazdă. Dintre flagelate mai importante sunt: tripanosomele şi trihomonele.

Clasa infuzorii. Paraziţi intercelulari; se mişcă servindu-se de cili vibratili dispuşi în jurul corpului; prezintă gură şi doi nuclei; au o singură gazdă. Importanţă redusă în patologia animală.

a. Coccidiozele

Coccidiozele sunt maladii produse de coccidii, protozoare care aparţin clasei Sporozoare şi care afectează toate animalele domestice inclusiv păsările. Frecvenţa bolilor este caracteristică vârstei tinere. Speciile mai grav atinse sunt păsările, iepurii de casă şi uneori rumegătoarele mari şi mici.

1. Coccidioza păsărilor. Este foarte răspândită la păsările din ţara noastră. Ea se întâlneşte mai ales la puii de găină, în rândurile cărora cauzează o mortalitate ridicată (până la 80% din efectiv). Boala este legată de apariţia anotimpului cald şi bântue cu tărie în Aprilie şi Mai.

Etiologie şi biologie. Agentul etiologic aparţine genului *Eimeria,* cu mai multe specii, dintre care cele mai des întâlnite sunt *E. tenella,* localizată în coecumuri şi *E. mitis* localizată în intestin. Sub un nume generic, speciile de coccidii se mai numesc şi *E. avium.* Mărimea: 10—20 microni.

Puii de găină se îmbolnăvesc îngerând, odată cu alimentele sau cu apa de băut, ouă închistate, care conţin câte patru spori cu câte doi *sporozoizi.* In intestin, sporozoizii ies din *oochist* şi se localizează în celulele epiteliale din mucoasa intestinală. Aici, fiecare sporozoid se transformă în *schizont* şi, prin diviziune directă, *(schizogonie)* formează numeroşi merozoizi, care invadează şi distrug fără întrerupere stratul epitelial. După o serie de diviziuni multiple intervine şi înmulţirea sexuată pentru regenerare. Apar, astfel, elementele mascule şi femele apte pentru fecundaţie, respectiv *microgameţi* şi *macrogameţi,* din unirea cărora în lumenul intestinului rezultă oul., Acesta, învelindu-se cu o coajă protectoare dublă, foarte rezistentă, devine oochist şi este eliminat afară cu fecalele. In mediul extern, la căldură şi umezeală, după 1—2 zile în interiorul oochistului apar sporozoizii. In acest stadiu de maturitate se infestează alţi pui şi, în felul acesta, ciclul continuă.

Sub aspect biopatologic, *înmulţirea asexuată* din interiorul celulelor epiteliale reprezintă *faza de invazie* a maladiei, a cărei gravitate este cu atât mai accentuată, cu cât au fost îngeraţi mai mulţi oochişti sau cu cât pasărea este mai tânără.

Inmulţirea sexuată, cu formarea de oochişti care sporulează în mediul extern devenind infestanţi, reprezintă *faza de contaminare* şi asigură răspândirea bolii.

Acestei scheme de desvoltare i se conformează toate speciile de coccidii dela toate animalele, variind doar numărul sporozoizilor din oochistul maturat şi localizarea lor în ţesuturi.

Coccidiile dela găini sunt specifice; ele nu pot fi transmise la alte specii de păsări sau mamifere, după cum nici coccidiile altor păsări sau mamifere nu îmbolnăvesc găinile.

Rezistenţa coccidiilor este foarte mare în mediul ambiant. Umezeala şi căldura favorizează sporulaţia, iar excesul de umezeală şi frigul o întârzie.

In general, oochiştii, în condiţii obişnuite, la suprafaţa solului, rezistă un an şi chiar mai mult. La uscăciune şi căldură peste 50°C mor în 15—20 minute, la 80°C în câteva secunde.

Substanţele chimice, întrebuinţate în desinfecţie, au o acţiune nocivă slabă asupra oochiştilor. Varul fierbinte îi omoară imediat. Fermentaţia împiedică maturarea oochiştilor, iar putrefacţia fecalelor îi omoară în trei săptămâni.

Modul de infestare. Intr'o crescătorie, coccidioza este introdusă de către puii bolnavi sau păsările adulte parazitate, adevăraţi purtători de germeni. Odată introdusă, boala apare în fiecare an, atingând gravitatea maximă primăvara, când vin noile generaţii de pui.

Contaminarea se face prin excremente, care murdăresc alimentele sau apa de băut. Puii, având şi obiceiul de a-şi ciugli excrementele, se infestează masiv şi mai repede.

In crescătoriile indemne, oochiştii pot fi duşi prin mijlocirea şoarecelor, şobolanilor, păsărilor sălbatice şi chiar a insectelor.

Simptomele şi evoluţie. Perioada de incubaţie durează 3—7 zile. Maladia evoluează sub trei forme: acută, subacută şi cronică.

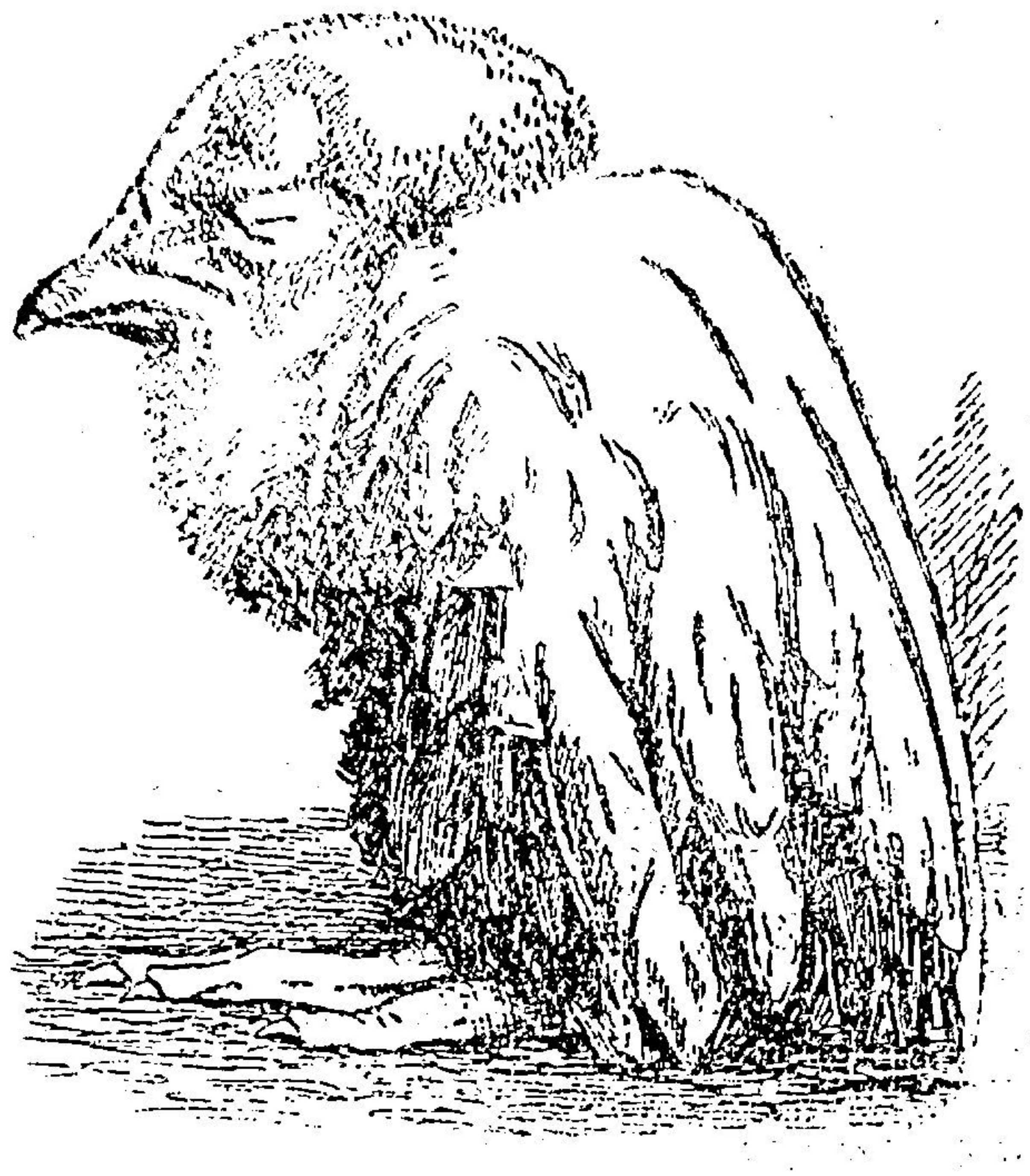


Fig. 42. Aspectul unui pui de găină de 3—4 săptămâni, bolnav de coccidioză.

Forma acută este cea mai gravă. Ea atinge în special puii în prima lună. Simptomele arată deficienţe mari în fizologia tubului digestiv şi exprimă o stare generală gravă. Puii tremură, ţin spinarea încovoită, capul aplecat şi ochi închişi; penele sunt sburlite, uscate. In câteva ore mor, într'o stare de abatere intensă.

Deobicei, boala are un mers mai încet, în care caz puii sunt trişti, umblă greu, piuie, au poftă de mâncare redusă sau dispărută şi sete mare. Defecarea se face cu greutate, excrementele sunt diareice de culoare albă-văroasă, formând, adesea, un dop care astupă anusul. Puiul trădează aspectul unei mari suferinţe; se lasă pe picioare, cu aripile atârnate pe pământ (fig. 42) şi ochii înfundaţi în orbite. Mucoasele aparente se decolorează şi în 2—5 zile survine moartea. Mortalitatea se ridică la 90% din efectiv. Multe cazuri merg spre vindecare şi puii se refac după o convalescenţă lungă.

Forma subacută se întâlneşte mai des la puii în vârstă de două luni. Puii manifestă o slăbiciune generală, sunt capricioşi la mâncare şi au o sete puternică; diareea alternează cu constipaţia, uneori se constată paralizie localizată la picioare. Moartea survine după 10—15 zile, iar mortalitatea rareori depăşeşte 30%. Puii vindecaţi îşi revin greu la starea generală normală.

Forma cronică apare la puii mari de două luni. Semnele sunt mult mai puţin evidente; diaree intermitentă, sete, slăbiciune şi uneori paralizie. Mortalitatea este redusă şi după câteva săptămâni de boală majoritatea puilor se vindecă.

Diagnosticul se precizează pe bază de simptome clinice, leziuni anatomopatologice şi examen microscopic al fecalelor.

Combaterea coccidiozei se face recurgând la o serie de măsuri în ce priveşte: izolarea bolnavilor, deparazitarea adăposturilor, tratament şi măsuri de profilaxie.

Izolarea. Indată ce boala a fost precis diagnosticată, se izolează în altă parte toţi puii sănătoşi, rămânând pe loc cei bolnavi şi suspecţi de boală.

Deparazitarea adăposturilor constă în:

1) Curăţirea riguroasă şi zilnică a puierniţelor şi răzuirea locurilor cu excremente. Gunoiul rezultat se va duce departe de crescătorie, îngropându-se, sau pentru sterilizarea fermentativă şi biotermică se duce la platforma de bălegar, unde oochiştii mor.

2) Distrugerea oochiştilor care au mai rămas se realizează prin văruirea obligatorie cu var fierbinte sau flambarea minuţioasă cu lampa de benzină. Văruirea are desavantajul că se creează o atmosferă umedă în adăpost. Flambarea trebue să se facă atent, pentru a evita incendiile.

Aceste operaţii trebue să se facă la fiecare două zile, timp de două săptămâni cel puţin, ca apoi să se mai repete de 3—4 ori la interval de câte o săptămână.

Tratamentul se face în masă şi constă în măsuri de ordin dietetic şi administrarea de medicamente. In primul rând se va schimba regimul de alimentaţie: se vor introduce alimente verzi, bogate în vitamină şi lapte fermentat (lapte acru, iaurt, lapte acidofil), care creează un mediu defavorabil invaziei merozoizilor. Medicaţia constă în administrarea de *fenotiazină* şi *lapte iodat.*

Profilaxia. Se va evita umezeala în puierniţe sau padocuri.

Alimentele se vor da în hrănitoare speciale astfel încât puii să nu poată sări în ele şi să le murdărească cu excremente.

Apa se va da numai în adăpători automate, situate mai sus de nivelul pământului.

Adăposturile şi hrănitoarele se vor curăţi şi desinfecta în fiecare zi.

La intrarea în padocuri şi adăposturi se vor aşeza tăvi cu soluţii antiseptice, unde orice persoană care intră sau iese va trebui să-şi ude (desinfecteze) încălţămintea. In acest scop, se recomandă lysolul 2—5%, singurul care omoară oochiştii.

Alimentaţia puilor trebue să fie bogată în vitamine, în special vitamina D. Nu trebue să lipsească verdeaţa, iar laptele fermentat s'a dovedit a fi nu numai un bun aliment, dar previne şi boala.

2. **Coccidioza iepurilor.** Coccidiozele iepurilor de casă provoacă mari pagube economice, mai ales în rândul tineretului din crescătorii.

Agentul etiologic este reprezentat prin mai multe specii de coccidii, dintre care două sunt dintre cele mai importante: *Eimeria stidae* (fig. 43), care se desvoltă în celulele pereţilor canalelor biliare şi produce coccidioza ficatului, iar cea de a doua, *Eimeria perforana,* se localizează în intestin şi produce coccidioza intestinală.

Mortalitatea, mai ales până la vârsta de 4—5 luni, poate fi extrem de mare. Animalele care au fost bolnave rămân purtătoare de coccidii şi, prin eliminarea oochiştilor, crează surse de infestaţie pentru alţi iepuri. In general, animalele acestea nu prezintă semne clinice vizibile de boală.

Simptome şi evoluţie. La animalele bolnave de coccidioză se observă pierderea poftei de mâncare, astenie, slăbire şi anemie, care se poate constata şi după paliditatea pronunţată a mucoaselor aparente. Uneori apare icterul. Deasemenea se observă balonarea abdomenului şi diaree. In timpul evoluţiei bolii, animalele se desvoltă încet, slăbesc mult, sunt puţin vioaie şi mor după 2—3 luni.

In localizarea din canalele biliare, epiteliul este distrus pe porţiuni intense, iar pe suprafaţa şi în grosimea ficatului iau naştere abcese albe-gălbui pline cu oochişti. In coccidioza intestinală, lezarea epiteliului duce la turburări de digestie grave. Mai frecvent se întâlneşte o coccidioză intestinală, şi deseori această formă coexistă cu cea hepatică.

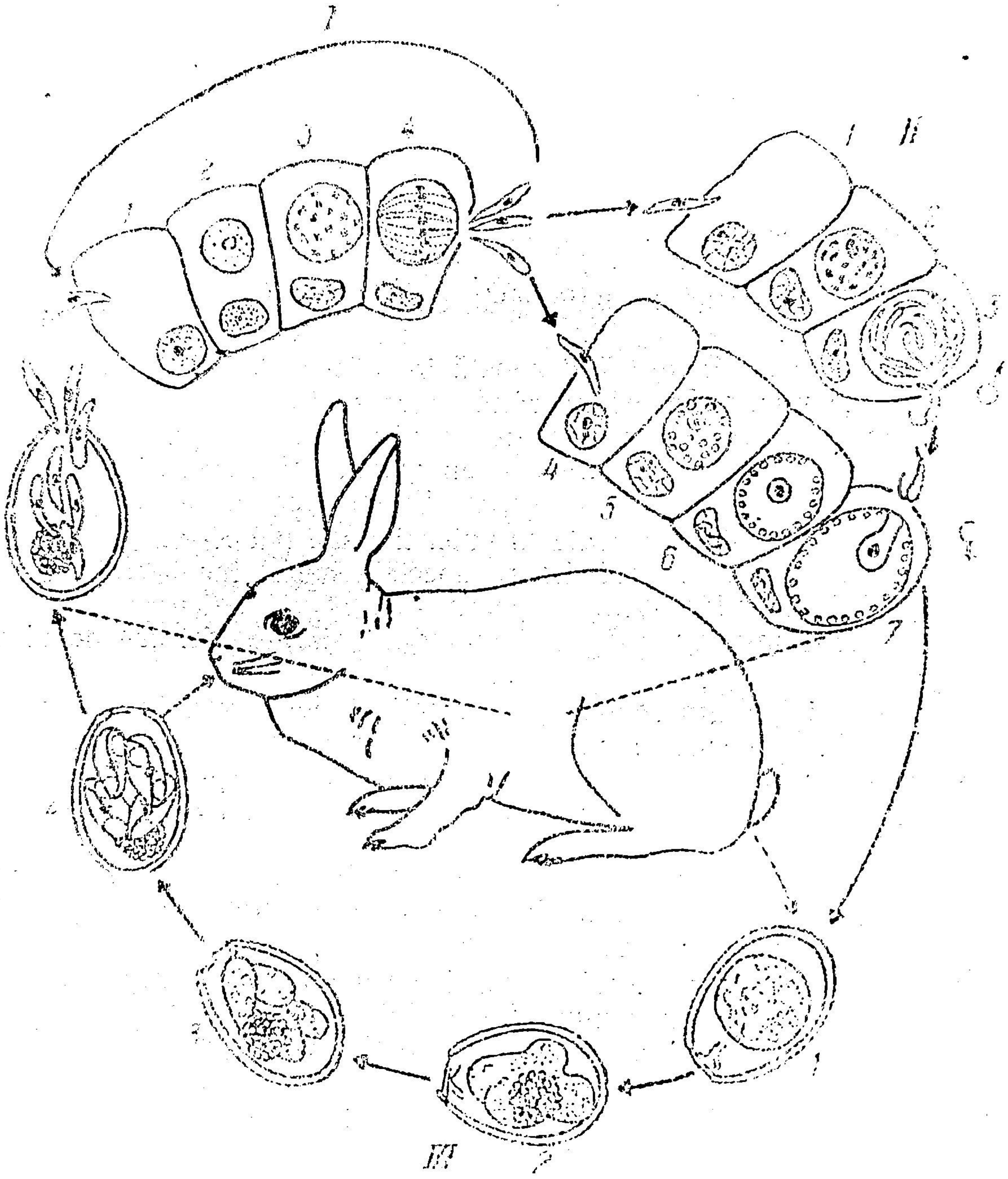


Fig. 43. Ciclul evolutiv la Eimeria stidae:
I — schizogonia: 1 — sporozoidul pătrunde în celula epitelială; 2 — se rotunjeşte; 3—4 — se divide în merozoizi care invadează alte celule sănătoase.
II — faza sexuată: 1—2—3 — formarea microgameţilor (♂); 4—5—6 — formarea macrogameţilor (♀); 7 — pătrunderea unui micogamet într'un macrogamet.
III — faza de sporulare: 1 — oochist; 2—3—4 — formarea sporozoizilor (vezi şi coccidioza păsărilor — biologie).

Animalele tinere sunt cele mai sensibile la boală. Deobicei, iepurii se infestează la o vârstă tânără prin excrementele mamei, dacă ele conţin oochişti.

Diagnosticul. Examenul microscopic al fecalelor este cel mai sigur mijloc pentru a ne da seama de prezenţa parazitului.

Tratamentul. In ultimul timp se obţin rezultate destul de bune, mai ales în coccidioza intestinală, cu amestec de fenotiazină, sulfaguanidină şi atebrină. Deasemenea, este indicat chinosolul.

Profilaxie. Crescătoriile de iepuri se vor popula numai cu animale sănătoase, provenite din locuri indemne de boală. Adăposturile trebue să fie construite pe locuri uscate, ridicate, iar cuştile iepurilor trebue ţinute permanent în stare uscată şi curată. Hrana se va da bine uscată (ovăsul şi fânul uscat). Hrana verde se va recolta de pe locuri indemne. Pentru adăpat se va folosi numai apa provenită din surse neinfestate sau, apă fiartă în prealabil. Bălegarul se va aduna cu grijă într'un singur loc şi se va arde sau va fi supus sterilizării biotermice. După fiecare curăţire a adăposturilor se vor lua măsuri pentru distrugerea oochiştilor. Pentru acesta, cuştile şi vasele de hrană se vor flamba cu flacăra unei lămpi de benzină. Autopsierea iepurilor morţi se va face cu precauţiile necesare pentru a nu împrăştia oochiştii. Cadavrele se vor arde, iar animalele bolnave se vor izola şi trata.

După apariţia bolii, măsurile profilactice trebue intensificate şi se va da o deosebită atenţie calităţii furajelor.

3. **Coccidioza bovinelor.** Această boală a fost semnalată în ultimul timp şi în ţara noastră.

Agentul etiologic este *Eimeria Smithi,* care parazitează în intestinul subţire şi *Eimeria Zürni,* localizată în cecum şi intestinul gros.

Boala apare vara şi se întâlneşte mai des în anii ploioşi în regiunile cu păşuni grase şi umede. Animalele se infestează cu oochişti la păşune, din iarbă şi din apa de băut. Bovinele tinere sunt mai sensibile decât cele adulte.

Simptome şi evoluţie. Primele semne de boală apar după 2—3 săptămâni dela infestarea cu alimente murdărite de coccidii. Boala începe cu o diaree urât mirositoare şi sangvinolentă. Pofta de mâncare se reduce, rumegatul încetează şi animalul se deplasează greu şi slăbeşte. In cazuri grave, apare febra. La vacă, secreţia laptelui se reduce mult sau chiar încetează.

Evoluţia poate fi rapidă, urmată de moarte după 2—4 zile sau după 4—15 zile. In cazurile mai uşoare, simptomele dispar în 3—4 zile şi vindecarea se face lent, cu convalescenţă lungă.

Diagnosticul se pune coroborînd simptomele clinice cu examenul fecalelor în laborator.

Tratamentul. Nu se cunosc substanţe cu acţiune specifică. Ca medicament se indică thimolul singur sau asociat cu tanoformul, ichtarganul, fenotiazina sau atebrina. Concomitent se va institui un tratament simptomatic.

Profilaxia constă în a feri animalele să pască pe locuri joase, iar adăparea se va face numai din izvoare curate, neinfestate. Trebue să se urmărească asanarea fâneţelor şi păşunilor joase şi mlăştinoase. Dacă boala apare într'o cireadă, animalele sănătoase vor fi duse pe altă păşune. Bălegarul se va depozita cu grijă la platformă pentru autosterilizare.

4. **Coccidioza oilor şi caprelor.** Boala afectează mai ales tineretul şi este provocată, deobicei, de *Eimeria faurei* şi *E. arloingi,* care se localizează în intestin. Animalele se infestează la păşune sau în grajduri.

Incubaţia durează 2—4 săptămâni, când apare diareea, paliditatea mucoaselor aparente şi o slăbire progresivă. Când mersul este rapid, boala poate lua un aspect epizootic cu mortalitate mare.

Diagnosticul şi combaterea coccidiozei ovine şi caprine se rezumă la indicaţiile din coccidioza bovină.

b. Hemosporidiozele

Hemosporidiozele reprezintă un complex de boli produse de paraziți care trăiesc în sânge și care se transmit dela animalul bolnav la cel sănătos prin intermediul căpușelor.

Aceste maladii sunt răspândite în toate continentele. Frecvența lor este mai mare în regiunile tropicale, iar în zona temperată sunt legate de apariția anotimpului cald. In țara noastră se întâlnesc mai mult în câmpia din lungul Dunării și Dobrogea.

Pagubele provocate de hemosporidioze sunt mari prin pierderile ce le cauzează la cornute și cabaline.

Apariția, evoluția și răspândirea acestor boli sunt strâns legate de anumite condiții favorabile, ca: prezența agentului patogen, a transmițătorilor și a animalului receptiv.

Agenții etiologici ai hemosporidiozelor aparțin clasei Sporozoare, cu mai multe familii, genuri și specii. Ei sunt mai mici decât globulele roșii de sânge și au forma rotundă inelară, ovală, amiboidală și piriformă. Pentru orientare se arată în tabela 1 agenții mai importanți și mai frecvenți din țara noastră.

TABELA I

Familia	Genul	Subgenu	Specia	Boala provocată
Piroplasmidae	*Piroplasma*	*Piroplasma*	*P. Caballi*	Piroplasmoza cailor
			P. bigeminum	P. bovină
			P. ovis	P. ovină
		Babesiella	*B. bovis*	Babesieloza bovină
			B. ovis	B. ovină
	Nuttallia		*N. equi*	Nutalioza cailor
Anaplasmidae	*Anaplasma*		*An. marginale*	Anaplasmoza bovină

Biologia agenților patogeni este deosebit de complicată. Hemosporidiile au două gazde. Gazdele intermediare sunt mamiferele în sângele cărora se desvoltă generația asexuată a parazitului prin diviziune simplă. Gazdele definitive sunt căpușele transmițătoare, în corpul cărora se desvoltă generația sexuată. Transformările hemosporidiilor care au loc în organismul căpușelor nu sunt încă bine lămurite.

Unele căpuși transmit hemosporidiile în stadiul care le-au primit; altele au proprietatea de a trece agentul patogen și generației următoare, care, la rândul ei, îl va transmite animalelor.

Climatul constitue un factor esențial în răspândirea anumitor specii de căpușe în anumite regiuni. Ca atare, apariția hemosporidiozelor este strâns legată de zonele care permit desvoltarea agenților transmițători.

In țara noastră, căpușele transmit hemosporidiile animalelor în sezoanele calde, mai ales primăvara și la începutul verii.

Animalele se imbolnăvesc in timpul păşunatului pe terenurile infestate cu căpuşe şi în timpul deplasărilor dintr'o regiune în alta.

1. **Pirosplasmoza cailor.** *Agentul etiologic* este *Pirosplasma cabalii* (fig. 44). Dimensiunile parazitului variază între 1.5—6 microni. Transmiterea se face prin intermediul căpuşelor din genul *Dermacentor* şi *Hyalomma*. Hemosporidiile trec din căpuşe şi la descendenţii acestora.

Căpuşele flămânde din timpul iernii invadează caii primăvara şi mai puţin toamna. Vara ele devin mai inactive. Drept consecinţă, boala apare în luna Aprilie şi se intensifică în Mai şi Iunie. Dispare în Iulie şi August, ca uneori să se ivească sub formă de cazuri sporadice în Septembrie şi Octombrie.

Animalele bătrâne şi cele muncite se îmbolnăvesc mai uşor, tineretul este mai rezistent.

Simptome şi evoluţie. Perioada de incubaţie este de 10—15 zile. La început apare febra şi pe măsură ce boala evoluează calul pierde pofta de mâncare, devine somnolent şi indiferent, cu capul aplecat şi picioarele desfăcute. Respiraputernice şi puls frecvent. Se produc turţia greoaie şi accelerată, bătăile inimii burări digestive, iar fecalele, care la început erau tari, devin diareice. Animalul slăbeşte şi are un mers nesigur. Uneori se observă edeme în regiunea abdomenului, sub stern şi extremităţi. Iepele în gestaţie avortează. Mucoaselor aparente devin palide şi se colorează în galben. Sângele devine mai deschis la culoare, apos. In cazuri grave apare urinare cu sânge.

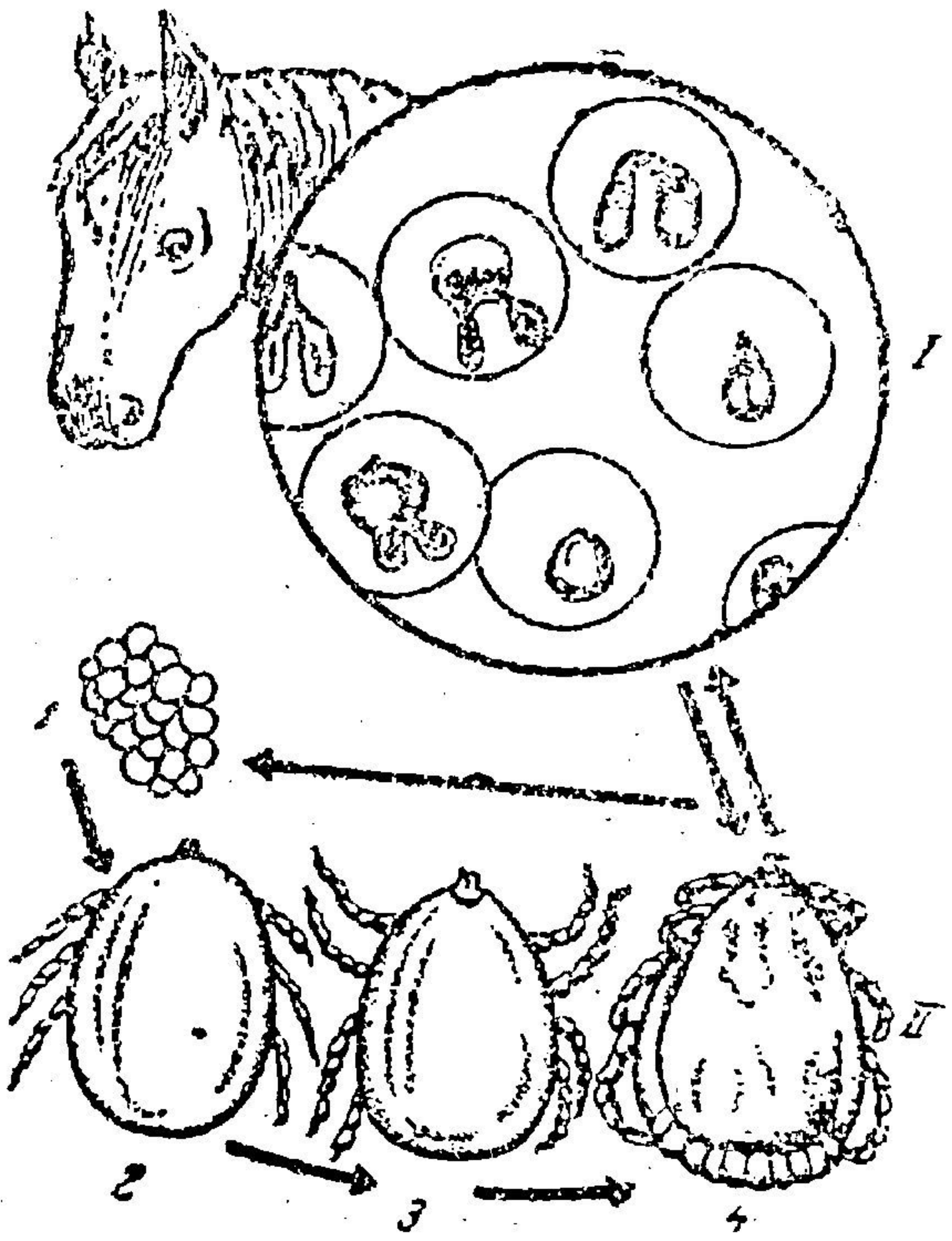


Fig. 44. Piroplasmoza cailor: I — piroplasma cabalii în hematii văzute la microscop; II — căpuşa *Dermacentor recticulatus*, transmiţătorul boalei: *1* — ouă; 2 — larvă 3 — nimfă; 4 — adult.

Boala durează 7—12 zile, iar restabilirea se face încet. Mortalitatea este ridicată, mai ales dacă nu se iau la timp măsuri de tratament şi profilaxie.

Diagnosticul se pune pe bază de date epizootologice, simptome, examenul microscopic al sângelui şi rezultatele chimio-terapiei. Anumite date ca: mersul bolii în anii anteriori, identificarea căpuşelor găsite pe cai sunt foarte preţioase pentru precizarea diagnosticului. Deasemenea, întrebuinţarea unor substanţe chimice, care au acţiune specifică asupra piroplasmelor, ajută la diagnosticul diferenţial.

Tratamentul constă în administrarea prin injecţii de medicamente, ca: tripanblau, tripaflavina, acaprin. Totodată se urmăreşte menţinerea forţelor organismului, în speţă inima, printr'un tratament adecvat.

Rezultatele bune depind în mare măsură de intervenţia medicului veterinar la începutul bolii şi ferirea animalului de eforturi în tot cursul evoluţiei maladiei. Pentru restabilire, caii vindecaţi vor fi scutiţi de muncă cel puţin 20 de zile.

2. **Nutalioza cailor.** *Etiologie* şi *epizootologie.* Această hemosporidioză este provocată de *Nuttallia equi*, care se caracterizează printr'un polimorfism

foarte pronunțat. Una din particularitățile acesteia este dispoziția în cruce a paraziților întâlniți în frotiurile din sângele cailor bolnavi.

Transmiterea bolii se face prin intermediul mai multor specii de căpușe aparținând genurilor *Hyalomma* și *Rhipicephalus*. Căpușele se infestează în stadiul adult dela caii bolnavi de nutalioză. Agentul etiologic trece în ouă, apoi în larve și în nimfe, iar dela acestea la adultele din generația a doua de căpușe. Când acestea din urmă se hrănesc pe caii sănătoși, transmit și boala. Această particularitate biologică a căpușelor de a transmite hemosporidiile, cu care s'au infectat numai în a doua generație, determină apariția nutaliozei ceva mai târziu decât apariția piroplasmozei.

Simptome și *evoluție*. Nutalioza evoluează sub trei forme: acută, subacută și cronică.

Forma acută se manifestă prin febră mare (41°C și mai mult), care la început este de tip constant, mai târziu putând să ia un caracter remitent sau alternativ. In timpul evoluției bolii, mucoasele devin palide și apoi icterice. Pe conjuctivă și pe corpul clignotant apar pete hemoragice. Pulsul și respirația accelerată. Se observă pulsul venelor jugulare. Animalul nu mai are poftă de mâncare, slăbește și devine astenic. Se observă o astenie intestinală și edeme pasive la extremități. In cazurile grave apare hemoglobinuria mai frecventă decât în piroplasmoză. Numărul globulelor roșii scad uneori sub trei milioane, iar cantitatea de hemoglobină chiar sub 20%. Durata bolii este de 1—2 săptămâni, câteodată mai mult.

Forma subacută. In general se observă aceleași simptome ca în forma acută, însă mai puțin pronunțate. Febra este de tip intermitent, cu perioade febrile mai scurte, alternând cu perioade de remisiune ceva mai lungi. Nu se observă hemoglobinuria și depresiune pronunțată ca în forma precedentă. Durata bolii este de 30—40 de zile. In caz de aplicare a tratamentului la timp, durata bolii poate fi mult mai mică.

Forma cronică. Se constată slăbirea progresivă a animalului și stenie. Mucoasele sunt slab icterice. Uneori apar edeme în părțile joase ale corpului. Capacitatea de muncă a calului scade. Nu se observă stări de febră acută, temperatura având caracterul subfebril, normal, sau subnormal. Durata bolii în această formă este până la trei luni jumătate.

Nutalioza se poate întâlni adesea sub formă de invazie mixtă, fiind asociată cu piroplasmoza.

După boală paraziții se păstrează mult timp în sânge fără ca animalul să manifeste simptome vizibile. Aceste animale reprezintă purtătorii de nutalioză.

Diagnosticul se bazează pe datele epizootologice, pe simptomele clinice ale animalului bolnav și mai ales pe rezultatul examenului microscopic al frotiurilor din sânge. Este foarte important a se preciza diagnosticul și pentru a se diferenția această boală de anemia infecțioasă.

Tratamentul. Tripaflavina în injecții intravenoase și acaprinul subcutanat dau rezultate bune (C. Cernăianu).

Profilaxia. Pentru a destrăma integritatea lanțului hemosporidiozelor, este necesar să se ducă o acțiune specifică asupra animalelor receptive, asupra purtătorilor de germeni și asupra căpușelor tansmițătoare.

Acțiunea specifică asupra animalelor receptive constă în a le apăra de a fi parazitate cu căpușe și aceasta se poate face în felul următor:

1) Deplasarea cailor in regiuni infestate, se va face în timpul anotimpurilor reci, când căpuşele lipsesc.

2) In timpul deplasărilor din timpul verii se vor evita regiunile infestate. Este indicat ca la plecare şi sosire animalele să fie spălate cu soluţii acaricide.

3) Complectarea gospodăriilor indemne de hemosporidioze, cu animale provenite din gospodării situate în localităţi infestate, se va face în timpul iernii. Dacă, totuşi, complectarea se face în perioada când au apărut căpuşele, caii se vor deparazita cu atenţie înainte de plecare şi după sosire.

4) Păşunile se vor face pe terenuri verificate fără căpuşi.

5) In regiunile enzootice, unde boala apare an de an, se va face chimioimunizarea prin injectare de tripanblau în scop preventiv, îndată ce au apărut căpuşele, sau primul caz de boală. Animalele de rasă, armăsari, iepe gestante este indicat să rămână în grajd.

Acţiunea asupra purtătorilor de hemosporidii. Intr'o regiune indemnă, deşi există căpuşe transmiţătoare, hemosporidiozelele nu apar. Dacă va fi introdus însă un cal purtător de germeni, boala se va răspândi. Aceste animale periculoase trebue depistate şi izolate pe păşuni indemne.

Acţiunea asupra căpuşelor se realizează prin:

1) Distrugerea lor de pe animale cu soluţii acaricide.

2) Distrugerea lor de pe păşunile naturale, transformându-le în păşuni artificiale.

3) Distrugerea rozătoarelor, deoarece ele servesc de hrană unor căpuşe.

Pentru luarea măsurilor arătate mai sus, trebue să se cunoască bine harta răspândirii hemosporidiozelor. Acest lucru se face centralizând toate datele epizootologice dintr'o regiune şi întreaga ţară.

Hemosporidiozele pot fi prevenite sau focarele de boală pot fi distruse cu mai multă eficacitate, dacă acţiunile sanitare veterinare sunt complectate şi prin măsuri zoo- şi agrotehnice.

3. **Piroplasmoza bovină.** *Etiologie* şi *epizootologie.* Agentul etiologic este *Piroplasma bigeminum* (fig. 45) în formă de pară, inelară, ameboidă sau ovală. Forma cea mai caracteristică şi care se întâlneşte cel mai des este aceea de două pere reunite la capetele lor ascuţite. De cele mai multe ori, paraziţii se găsesc în interiorul globulelor roşii. Uneori ei pot fi găsiţi şi în plasma sângelui. Dimensiunile variază dela 2,3 la 6 microni.

Transmiţătorii speciei *P. bigeminum* sunt căpuşele ixozi, dintre care *Margaropus calcaratus* prezintă cea mai mare importanţă. Transmiterea se face în stadiul larvar.

Enzootiile pe piroplasmoză sunt strâns legate de aria de răspândire şi perioadele de existenţă ale larvelor de căpuşe. Imbolnăvirile în masă apar deobicei în două izbucniri: cea de primăvară şi cea de vară. La noi în ţară boala afectează animalele din regiunile inundabile ale Dunării şi cele apropiate afluenţilor ei.

Vitele locale sunt mai rezistente decât cele aduse din alte regiuni neinfestate. Aceasta se explică prin faptul că după ce sunt atacate în vârstă tânără în mai multe rânduri de căpuşe, vitele ajung să câştige o stare de *premuniţie,* ce poate dura 2—4 ani şi devin purtătoare de virus un timp îndelungat. Recidivele la această categorie de animale nu sunt excluse, ele putând să apară sub influenţa diferitelor cauze: oboseală, schimbări brusce de temperatură sau sub acțiunea diferitelor boli infecțioase. Uneori recidivele evoluează sub forme foarte grave.

Simptome și evoluție. Perioada de incubație este de 8—15 zile. Primul simptom este ridicarea temperaturii, pulsul și respirația sunt accelerate. Se instalează o stare de depresiune, cu pierderea poftei de mâncare și suprimarea rumegării. La vaci producția de lapte scade. In urma distrugerii globulelor roșii

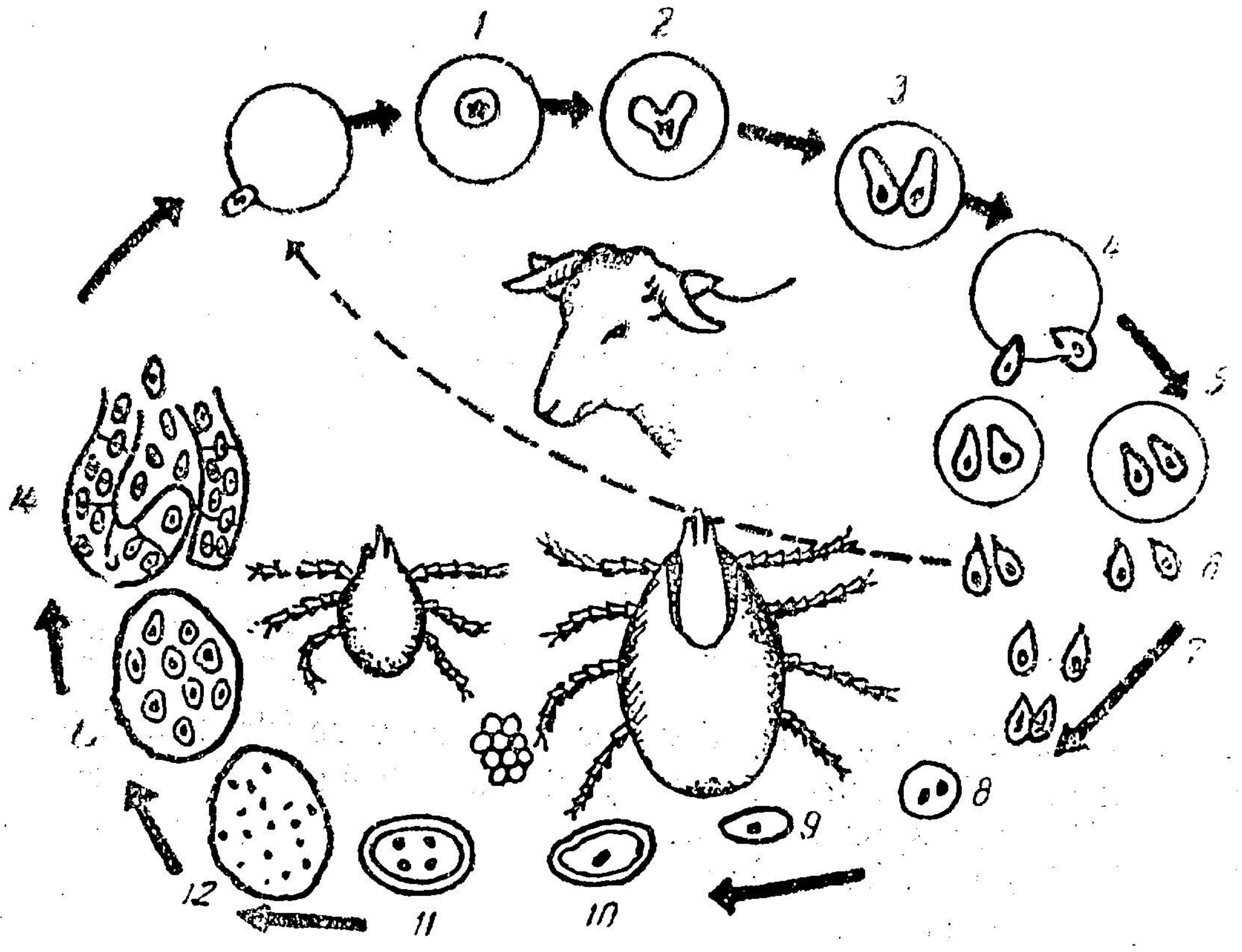


Fig. 45. Piroplasma bigeminum. Ciclul evolutiv și agentul transmițător, *Margaropus calcaratus:* 1 — schizont; 2—3—4—5 — formarea merozoizilor; 6—7 — formarea gameților; 8 — fecundația; 9 — zigot; 10 — zigotul în ouăle de căpușe; 11—12—13—14 — formarea sporocistului și a sporozoizilor.

numărul lor scade dela 7 la 2,5 milioane și apare anemia. Serul sangvin se colorează în roz sau roșu, din cauza hemoglobinei disolvate. După 3—4 zile dela începutul bolii, urina se colorează în diferite nuanțe, dela roz până la roșu închis — (hemoglobinurie). Apare icter. Se înregistrează turburări intestinale: constipație alternând cu diareia. Fecalele pot conține mucus și chiaguri de sânge. Laptele capătă uneori o culoare gălbuie sau roșcată și are gustul amar. Animalele slăbesc.

Toate aceste simptome nu se întâlnesc regulat la toate animalele bolnave. Cele mai caracteristice sunt: febra, anemia, icterul și hemoglobinuria, aceasta din urmă putând să lipsească uneori. In cazuri grave, animalul moare în 5—8 zile, când se observă și o hipotermie pronunțată.

Diagnosticul. Piroplasmoza vitelor cornute mari, având simptome foarte asemănătoare cu alte boli, ca de exemplu: antraxul, septicemia hemoragică, leptospiroza și alte hemosporidioze, diagnosticul comportă o atenție deosebită. Pentru excluderea sau confirmarea acestor boli, este necesar un examen microscopic complect, bacteriologic și biologic, deosebit de analizarea factorilor epizootologici locali.

Tratamentul. Tripanblaul este un preparat specific contra piroplasmei bigeminum şi se foloseşte în injecţii intravenoase în soluţie cu ser fiziologic izotonic steril. Aplicat la începutul bolii, se obţine vindecarea aproape sigură. Se obţin rezultate bune şi cu injecţii de tripaflavină (flavacridin) intravenos şi acaprin (piroplasmin) subcutanat sau intramuscular.

Profilaxia. Deplasarea pe jos a animalelor, din localităţile infestate cu piroplasmoză în gospodăriile indemne, se va face numai în timpul iernii, când căpuşele lipsesc. Complectarea gospodăriilor înfestate cu vite din regiuni indemne de piroplasmoză, se recomandă să se facă cu animale tinere, nu mai mari de un an, deoarece acestea fac deobicei o formă mai uşoară de piroplasmoză. Trecerea animalelor receptive prin localităţile infestate, în timpul desvoltării transmiţătorilor, cum şi păşunatul pe păşuni infestate, este interzisă. In localităţile infestate şi ameninţate se vor aplica măsurile de combatere a căpuşelor. Tratarea vitelor contra căpuşelor cu arseniat de sodiu şi acaricide cu bază de hexaclorciclohexan, (entomoxan, analcid, etc.) dă rezultate satisfăcătoare, dacă se repetă la 15 zile interval.

In general, măsurile indicate în hemosporidiozele cabalinelor sunt valabile şi la bovine.

4. **Babesieloza bovină.** *Etiologie şi epizootologie.* Agentul etiologic al bolii este *Babesiella bovis.* Parazitul se prezintă sub formă de pară, inelară şi ameboidă, cu dimensiuni între 1,5 şi 2,4 microni. Gradul de infestare al globulelor roşii poate să ajungă peste 50%. Agentul transmiţător este căpuşa *Ixodes ricinus* care infestează în toate stadiile de desvoltare şi în toate stadiile transmite babesieloza. Este răspândită în număr mare pe păşunile umede şi împădurite.

Răspândirea bolii este în raport cu biologia căpuşii transmiţătoare. Animalele se îmbolnăvesc cu începere din luna Mai şi până în luna Septembrie. Cele mai multe cazuri se înregistrează însă în Iunie şi la începutul lui Iulie. Când nu se aplică măsurile de profilaxie indicate şi tratamentul corespunzător, mortalitatea la vitele receptive poate fi foarte ridicată.

Simptomele şi evoluţia sunt foarte asemănătoare cu cele descrise în piroplasmoză. Deasemenea, metodele de diagnostic sunt identice cu cele ale piroplasmozei.

Tratamentul. Acaprinul dă rezultate foarte bune. In U.R.S.S. se întrebuinţează şi flavacridinul, ichtarganul, albarginul şi arhenalul.

Profilaxie. Măsurile de profilaxie generală în babesieloză, în ce priveşte complectarea gospodăriilor sau transferarea animalelor, sunt identice cu măsurile recomandate în piroplasmoză.

5. **Anaplasmoza bovină.** *Etiologie şi epizootologie. Agentul etiologic* este *Anaplasma marginale,* un parazit punctiform, format numai din substanţă cromatică. Măsoară în medie 0,6 microni.

Transmisia se face prin diferite specii de căpuşe, din care un mare rol are *Margaropus calcaratus.*

Boala este răspândită în aceleaşi regiuni ca şi piroplasmoza bovină. Se întâlneşte uneori alături de piroplasmoză şi theilerioză sub forma de infestare mixtă.

In cazul când căpuşa infestează animalul în acelaşi timp cu mai mulţi agenţi patogeni, anaplasmoza, din cauza perioadei de incubaţie lungi apare în urma celorlalte hemosporidioze.

Simptome şi evoluţie. Perioada de incubaţie este de 30—80 de zile. Febră de lungă durată, de tip intermitent. Slăbire progresivă. Mucoasele oculare palide amintesc culoarea porţelanului alb. Hemoglobinuria lipseşte. Boala durează 14—21 de zile. Vindecarea înceată, lentă. In cazuri grave, moartea survine între a 7-a şi a 12-a zi.

Tratamentul. Nu se cunoaşte încă o chimio-terapie specifică.

Măsurile de combatere sunt aceleaşi ca şi în celelalte hemosporidioze ale vitelor cornute mari.

6. **Piroplasmoza şi babesieloza ovină şi caprină (cârceagul).** Babesieloza ovină este prima hemosporidioză cercetată la animalele domestice, fiind semnalată în ţara noastră de Măgureanu în 1884.

Etiologie şi epizootologie. Agenţii etiologici sunt: *Piroplasma ovis* şi *Babesiela ovis*. Parazitul *P. ovis, sin. Babesia Motaşi* a fost văzut prima dată de prof. Motaş (1900), iar *B. ovis* a fost descoperit microscopic de prof. Babeş (1892).

Cei doi hemoparaziţi se găsesc adesea împreună în sângele animalului bolnav. Recunoaşterea lor se poate face pe baza dimensiunii şi formelor pe care le prezintă: *P. ovis* are forma rotundă, amiboidă şi piriformă, iar *B. ovis* este inelară şi mai mică.

Transmisia se face prin căpuşa *Rhipicephalus bursa,* care primeşte hemosporidii în stadiu de nimfă sau adult şi infestează animalele numai adultul din a doua generaţie.

Aria de răspândire a bolii se limitează în regiunile sudice ale ţării cu climă mai caldă şi umedă.

Boala apare la începutul lunii Iunie sub formă de cazuri sporadice, căpătând repede un caracter epizootic. Durează până pe la sfârşitul lunii August. Numărul cazurilor de boală, este în funcţie de provenienţa oilor. Oile dintr'o regiune infestată sunt foarte rezistente, pe când cele aduse din regiuni străine, scoase pe păşunile infestate cu căpuşe, dau un procent ridicat de îmbolnăviri. Spre deosebire de celelalte hemosporidioze, tineretul este mai receptiv. Caprele sunt mai rezistente decât oile.

Simptome şi evoluţie. Oaia este tristă, abătută, oboseşte repede şi rămâne în urma turmei. Temperatura 40...42°C. Respiraţia şi pulsul accelerat. Ţine capul în jos. Pofta de mâncare diminuează sau dispare. Lactaţia scade sau încetează complect. Deseori se observă hemoglobinurie. Conjunctivele sunt icterice. Anemia pronunţată. La începutul bolii se observă constipaţie, urmată de diaree sangvinolentă. Animalele bolnave slăbesc repede. Boala durează în medie cinci zile. Moartea survine în a doua până la a patra zi. Perioada de vindecare este lungă. In cazurile netratate, mortalitatea este foarte mare. La animalele trecute prin boală se instalează o premuniţie.

Tratamentul. Injecţiile intravenoase cu tripanblau sunt utilizate cu succes. Deasemenea, tripaflavina şi acaprinul dau rezultate bune mai ales în infestaţiile mixte. Aplicarea tratamentului la începutul bolii, când procesul morbid nu este încă prea avansat, dă rezultate foarte bune.

Profilaxie. In general, se aplică aceleaşi măsuri ca şi în cazul hemosporidiozelor cailor şi vitelor cornute mari.

c. Tripanozomozele

Prin tripanosomoze se înţeleg boli parazitare produse de protozoare flagelate, aparţinând genului *Tripanosoma*. Paraziţii trăiesc de predilecţie în plasma sângelui la om şi multe animale, inclusiv păsări şi peşti din zonele tropicale şi subtropicale. In ţara noastră avem o singură tripanosomoză: durina.

1. **Durina.** Această boală produce pagube mari. Deaceea, trebue să se dea o atenţie deosebită combaterii ei atât în sectorul socialist (herghelii, depozite

de armăsari, gospodării agricole de stat, etc.), cât şi în cel particular. Speciile receptive la boală sunt calul, măgarul şi metisul acestora, catârul.

Etiologie şi epizootologie. Durina este provocată de *Tripanosoma equiperdum* (fig. 46), care trece în organele genitale ale unui animal sănătos în timpul montei cu un animal bolnav. Corpul parazitului este alungit, fusiform şi cu doi nuclei. Posedă flagel şi o membrană ondulantă cu ajutorul cărora face mişcări vioaie, imitând burghiul. Mărimea este de 20 microni lungime şi 1,5—3 microni lăţime. Nutriţia se face prin osmoză; înmulţirea este asexuată şi se face prin diviziune longitudinală. Parazitul nu poate trăi în afara organismului.

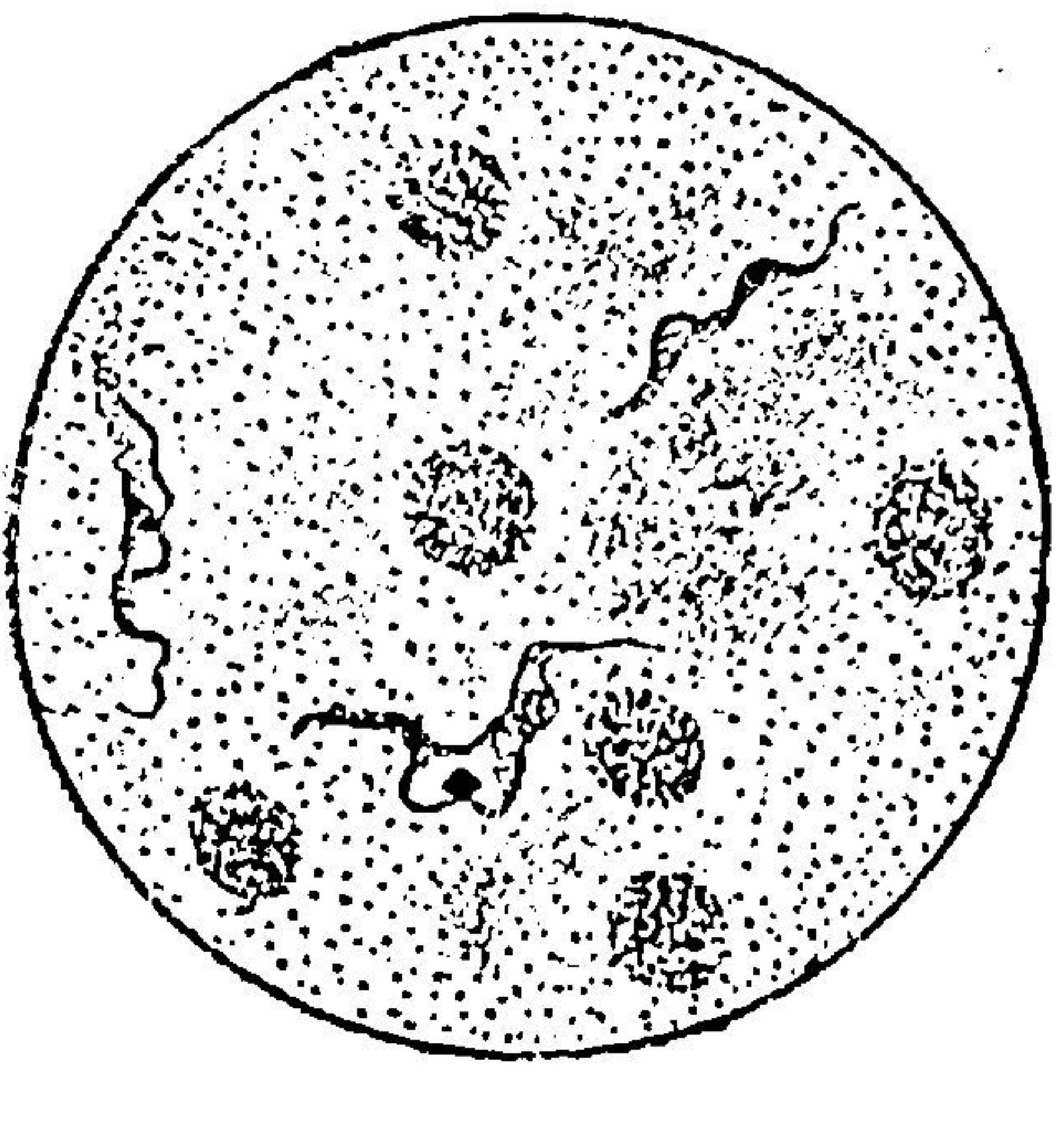


Fig. 46. *Tripanosoma equiperdum* în sânge, văzută la microscop.

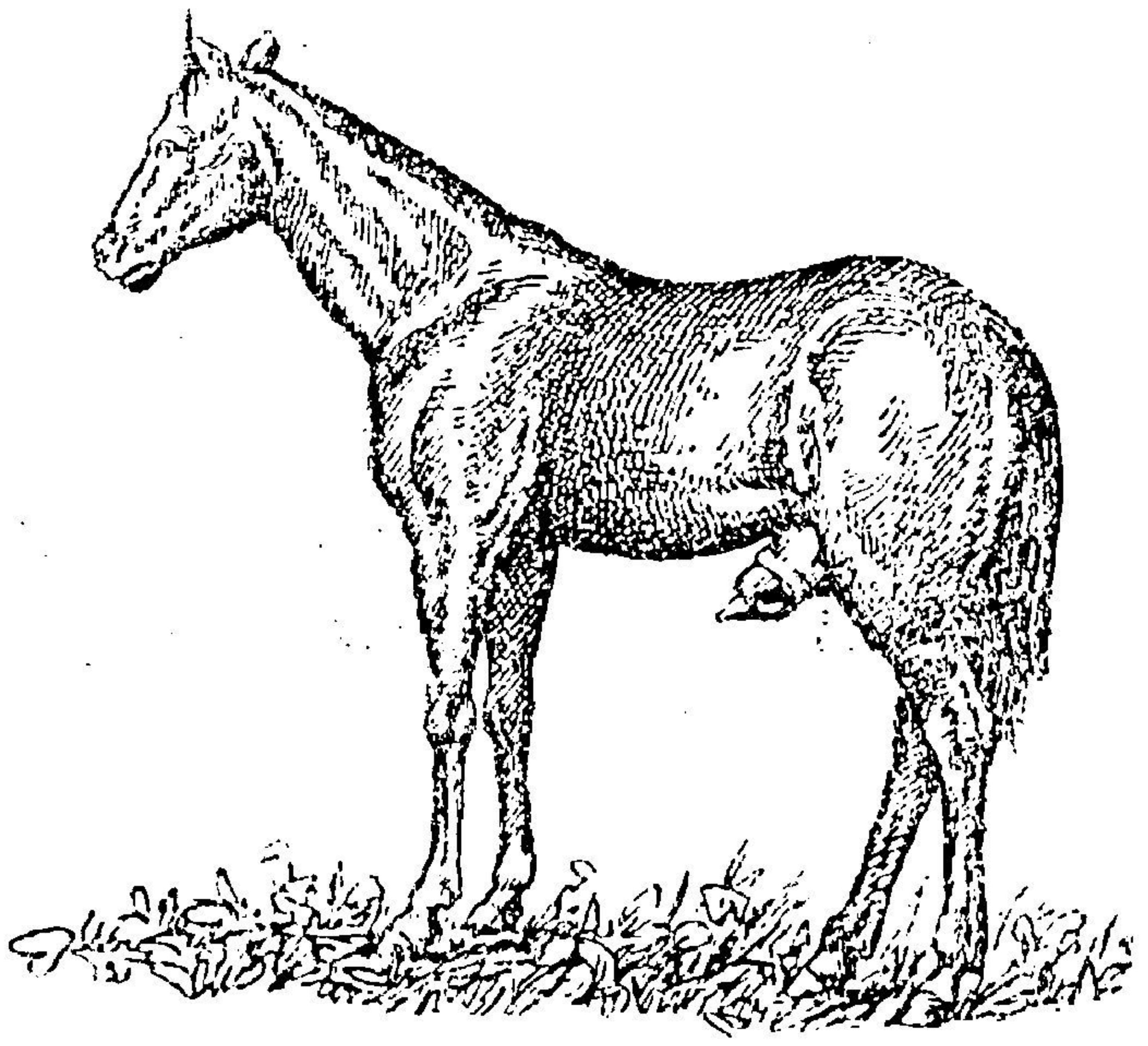


Fig. 47. Edemul furoului şi penisului în durină.

Isvoarele de infecţii sunt animalele clinic bolnave sau cele cu forme cronice, latente. Răspândirea bolii se face mai ales prin acei armăsari şi iepe în vârstă de 1—2 ani, care trăiesc liberi pe păşune.

Căile de infestaţie. In condiţii naturale, răspândirea bolii se produce în timpul montei animalelor bolnave cu cele sănătoase. Animalele cu semne clinice vagi sau care sunt în perioade de incubaţie sunt cele mai periculoase, în sensul posibilităţilor de difuzare a bolii. Insectele hemotofage nu au niciun rol în transmiterea durinei, deoarece în această boală tripanosomele lipsesc, deobicei, în sângele periferic. Transmisia bolii este posibilă şi pe cale mecanică prin folosirea bandajelor infestate la staţiunile de însămânţări artificiale, a cârpelor comune pentru curăţirea pielii în regiunea organelor genitale la iapă.

Patogeneza. Ajunse pe mucoasa uretrală, la armăsari, sau pe cea vaginală, la iepe, tripanosomele se înmulţesc şi produc leziuni inflamatorii locale. De aici, tripanosomele pătrund periodic şi în cantităţi mici în sânge şi în alte organe ale animalului. In sânge se hrănesc cu hemoglobină şi elaborează toxine foarte puternice. Locurile de predilecţie ale localizării paraziţilor, în timpul evoluţiei bolii, sunt organele urogenitale, unde ei pot fi găsiţi mai repede şi mai des decât în sânge.

Simptome şi evoluţie. Se deosebesc în evoluţia bolii trei perioade.

Perioada edemelor se caracterizează prin leziuni ale organelor genitale: (fig. 47) edemul preputului, al scrotumului şi peretelui ventral abdominal la iapă. Aceste edeme sunt de diferite dimensiuni. Ele sunt păstoase, reci, nedureroase şi nu dispar după ce animalul a fost plimbat. Pe pielea şi mucoasa organelor genitale apar deseori noduli şi mici ulceraţii, în locul cărora rămân pete albe de diferite forme şi dimensiuni. La examenul vaginului se constată scurgeri mucoase, incolore sau galbene sangvinolente. Mucoasa este tumefiată şi congestionată. Are aspect gelatinos şi pe alocuri este acoperită de noduli sau mici ulcere. In această perioadă, starea generală a animalului nu este modificată. Se observă numai ascensiuni moderate de temperatură, care mai târziu dispar. Durata primei perioade nu depăşeşte 30—40 de zile.

Perioada leziunilor cutanate. La semnele clinice existente se mai adaugă semnele leziunilor sistemului nervos, care se manifestă prin erupţii periodice pe piele, asemănătoare cu urticaria, şi prin prurit. Apar tumefacţii cutanate inelare, specifice pentru durină, aşa zisele „plăci durinoase". Uneori se constată o sensibilitate exagerată în anumite regiuni ale pielii. Plăcile durinoase se formează în urma inflamaţiei seroase a stratului papilar al pielii. Au forma deobicei rotundă sau ovală, cu diametrul de 4—20 cm. Apariţia lor este bruscă, iar dispariţia foarte rapidă — dela câteva ore până la 24 de ore.

Perioada de paralizie este precedată de agravarea stării generale şi de febră periodică, de scurtă durată. In această perioadă apar pareze şi paralizii ale diferiţilor nervi motori, mai des ale nervului facial: buzele se diformează, o ureche atârnă, o pleoapă cade, etc. In cazul parezei nervilor din regiunea lombară se constată slăbiciunea trenului posterior. Mersul se schimbă, animalul şchiopătează şi în timpul plimbării flexează articulaţiile membrelor posterioare. Din cauza slăbiciunii trenului posterior şi a slăbirii progresive, cu toată pofta de mâncare neschimbată animalul nu se mai scoală. Prezintă plăgi de decubit, începe paralizia generală şi moartea survine în stare de epuizare.

Diagnosticul durinei se bazează pe trei principale examene: clinic, serologic (reacţia fixării complementului) şi microscopic. Acestea sunt complectate şi de o anchetă epizootologică riguroasă.

Diagnosticul precis al bolii se pune pe baza găsirii tripanosomelor în secreţii şi în produsele de raclaj ale mucoasei uretrale la armăsari şi vaginale la iepe. Plăcile durinoase sunt considerate ca un simptom foarte caracteristic şi indiscutabil. Edemele organelor genitale, petele depigmentate din jurul acestor organe parezele şi paraliziile, toate aceste semne, care uneori nu se manifestă destul de precis, ne face să bănuim durina.

Tratamentul animalelor bolnave se face chimioterapic cu injecţii intravenoase de naganin, neosalvarsan, spironovan şi alte substanţe medicamentoase. Cea mai mare eficacitate are însă neosalvarsanul introdus în tratamentul durinei de prof. Dr. Al. Ciucă.

Profilaxia. Intrucât durina este o boală care nu se poate transmite decât prin montă, măsurile profilactice se îndreaptă în această direcţie.

1) Toţi armăsarii şi iepele de prăsilă trebue să fie examinate cu atenţie de medicii veterinari înainte de montă, pentru descoperirea animalelor bolnave sau suspecte.

2) Inainte de începerea sezonului de montă, armăsarilor sănătoşi li se poate aplica un tratament profilactic cu naganin sau alte substanţe în doză curativă. Când sezonul durează mai mult de o lună jumătate, armăsarii pot fi trataţi cu o nouă doză de substanţă tripanosomicidă.

3) Armăsarii improprii reproducţiei se vor castra.

4) Se vor rezerva păşuni pentru armăsarii mai mari de un an şi pentru caii castraţi recent.

5) Organizarea staţiunilor de insămânţări artificiale se va face temeinic

Durina este o boală cu declaraţie obligatorie. Măsurile sanitare veterinare se vor ridica, când în localitate nu mai sunt animale bolnave sau bănuite de boală sau molipsire.

d. Trichomoniazele

Sub acest nume sunt cuprinse protozoare produse de paraziţii flagelaţi din genul *Trichomonas* care pot infesta bovine şi unele păsări, dintre care porumbeii manifestă o receptivitate mai mare. Pentru animalele domestice o importanţă practică prezintă trichomonoza întâlnită la vitele cornute mari.

1. **Trichomonoza bovină.** *Etiologie şi epizootologie.* Boala este provocată de *Trichomonas foetus,* un flagelat mic de 6—15 microni lungime şi 3—9 microni lăţime (fig. 48). Are forma alungită, de pară, uneori sferică. Are patru flageli, dintre care trei sunt liberi şi al patrulea limitează o membrană ondulantă pe marginea corpului. La interior se află un nucleu şi un axostil cu rol de schelet situat în lungul corpului. Datorită flagelilor şi membranei are o mobilitate vie. Inmulţirea este asexuată şi se face prin diviziune în doi sau mai mulţi indivizi. In afara organismului paraziţii mor foarte repede.

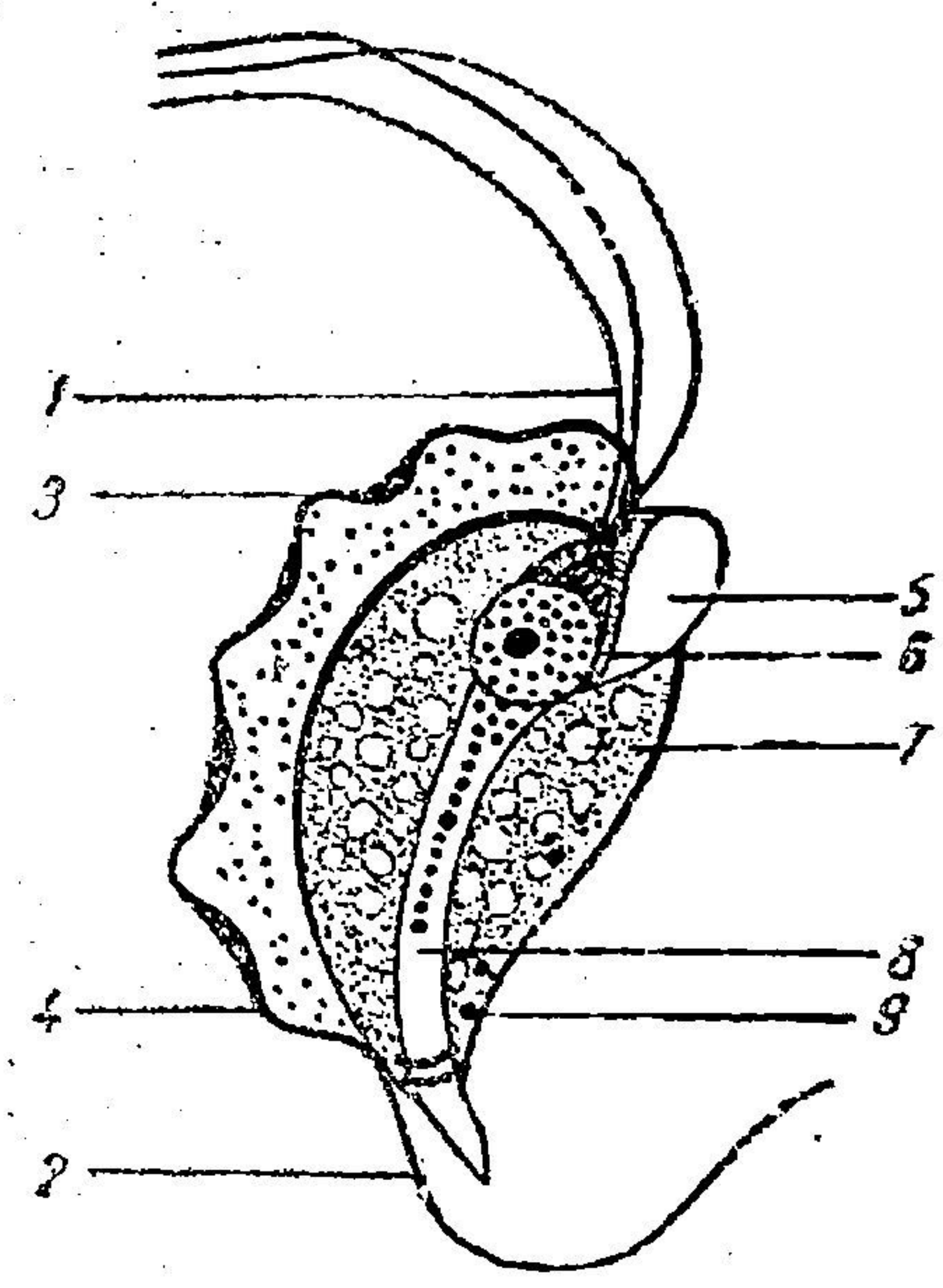


Fig. 48. Trichomonas foetus:

1 — flagelii anteriori; 2 — flagel posterior; 3 — membrana ondulantă; 4 — filamentul marginal; 5 — orificiul bucal; 6 — nucleul; 7 — vacuole; 8 — axostil, 9 — incluziune în protoplasmă.

Parazitul îşi duce viaţa pe organele genitale. La vacă se localizează în mucoasa vaginală şi uterină. La taur trăeşte pe mucoasa penisului, furoului şi uneori poate ajunge până în glandele seminale. Prezenţa paraziţilor provoacă inflamaţia vaginului (vaginită) şi a uterului (metrită), urmate de avort şi sterilitate.

Trichomonoza bovină este destul de răspândită în ţara noastră. In unele regiuni formează cauza principală a avorturilor precoce.

Căile de infestare naturală se pot realiza prin:

1) montă, dela vacă la taur, şi invers;

2) mâinile mulgătorului sau îngrijitorului; prin aşternuturile recent murdărite de scurgeri;

3) intermediul muştelor.

Urmările infestaţiei cu trichomone sunt variabile şi se pot rezuma astfel:

1) fără concepţia foetusului, survenind endometrita şi sterilitatea;

2) cu concepţia foetusului şi moartea acestuia, urmate de avort, deobicei în primele luni (avort prococe);

3) infestaţie în timpul gestaţiei, urmate de moartea şi expulsarea foetusului.

Simptome şi evoluţie. La vacile bolnave se observă fenomene inflamatorii ale căilor genitale sub forma de vaginită, inflamaţia uterului şi gâtului uterin (endometrita), precum şi noduli specifici pe mucoasa vaginală. Aceste semne sunt însoțite de scurgeri vaginale muco-purulente. Semnul caracteristic este avortul precoce, în primele 2—3 luni și sterilitatea. Avorturile se pot complica și prin retenția placentară.

La tauri se observă un edem al preputului și noduli pe mucoasa lui. Evoluția bolii este de cele mai multe ori cronică, fără semne vizibile.

In declanșarea bolii se atribue o mare importanță și deficienței în întreținerea animalelor caracterizată printr'o alimentație în care se face simțite absența calciului și vitaminelor cum și prezența vaginitelor banale care ușurează infestația.

Diagnosticul se pune pe baza examenului microscopic al secrețiilor căilor genitale. De un mare folos sunt datele epizootologice și clinice (sterilitate avorturi precoce, călduri repetate la vaci).

Tratamentul bolii constă în spălături vaginale la vacă și a sacului prepuțial la tauri cu preparate medicamentoase care omoară paraziții. Pentru acestea se folosesc medicamente cu bază de iod, cloramină, tripaflavină, rivanol, etc. Rezultate bune se obțin prin injecții intravenoase cu soluții de iodură de sodiu și administrarea per os de iodură de potasiu.

Profilaxie. Toți taurii introduși în gospodărie vor fi supuși unui examen clinic riguros și unui examen microscopic. Paralel cu acesta, se vor examina toate vacile care prezintă cele mai vagi semne clinice de boală. In monta naturală, toate vacile vor fi examinate în prealabil de medicul veterinar. In timpul pășunatului, cireada de vaci va fi ferită de contactul cu taurii și vacile altor cirezi. Taurii sănătoși din gospodăriile infestate vor fi întrebuințați numai pentru însămânțări artificiale. Când într'o gospodărie se constată animale bolnave, se va proceda la examinarea clinică și microscopică a întregului efectiv, împărțindu-se în grupe separate, cărora li se vor aplica măsurile corespunzătoare.

B. Helmintologia

Helmintologia studiază viermii care parazitează animalele domestice, afecțiunile care apar din cauza instalării lor în organism și măsurile de combatere.

Helminții se localizează în organismul gazdei în cele mai diferite organe și țesuturi. Cei mai mulți viermi se găsesc în lungul tractusului gastro-intestinal și în glandele anexe (ficat, pancreas). Deasemenea, se întâlnesc în căile respiratorii, în rinichi, în creier, în sacul conjuctival al ochiului, etc.

Stadiile larvare ale viermilor se localizează mai frecvent în țesuturi (țesutul muscular, conjuctiv, în sânge, etc.).

In ciclul lor evolutiv, viermii se desvoltă pe o gazdă, pe două sau chiar pe trei gazde.

Asupra organelor și gazdelor parazitate, helminții produc o acțiune mecanică și o acțiune toxică.

Acțiunea mecanică este produsă:

1) Prin organele de fixare ale paraziților, formate din cârlige chitinoase, spini, dinți și maxilare, cu care rănesc țesuturile.

2) Prin aglomerarea viermilor în lumenul intestinal și în canalele organelor parazitate, producând obstrucții și rupturi. Când obstruiază bronchiile, survine asfixia.

3) Prin presiunea prelungită a helminților asupra țesuturilor (ficat, creier, etc.), provocând atrofia acestora.

4) Prin trecerea (migrația) larvelor de viermi dintr'un organ în altul, distrugând integritatea țesuturilor. Odată cu migrația larvelor se deschid și porțile microbilor, ivindu-se astfel condiții favorabile de infecție.

Acțiunea toxică se produce prin elaborarea de toxine și absorbția lor în organismul gazdei; unele toxine au influență asupra sistemului nervos provocând convulsii, monoplegii, paraplegii, paralizii.

Acțiunea mecanică și toxică provoacă împreună o serie de stări morbide, exteriorizându-se prin simptome care sunt caracterizate pentru anumite helmintoze (anemie, slăbire, lipsa apetitului, diaree, etc.).

Invaziile verminoase aduc pierderi economice mari în creșterea animalelor, cauzând:

1) mortalitatea printre animale;
2) pierderea greutății corporale;
3) alterarea unor organe sau a cărnii în întregime;
4) micșorarea calității productive (îngrășare, producție de lapte, lână etc.).

Diagnosticul helmintozelor se pune pe bază de:

1) recunoașterea macroscopică a viermilor adulți sau a larvelor lor;
2) examen microscopic al fecalelor;
3) examene clinice (semne ale manifestării bolii);
4) reacții alergice (prin inoculare de antigen specific);
5) anchete epizootologice.

Combaterea invaziilor helmintice se face prin administrarea de substanțe antihelmintice și măsuri de profilaxie. Unele substanțe antihelmintice au proprietatea de a elimina viermii în stare vie (vermifuge) sau de a-i omorî și apoi elimina (vermicide). Profilaxia necesită un complex de măsuri bazate pe cunoașterea biologiei viermilor.

Helmintologia cuprinde patru grupe mari de boli:

Trematodozele produse de viermi lați asemănători frunzei, numiți *Trematode.*

Cestodozele produse de viermi lați asemănători unei panglici, numiți *Cestode, Tenii.*

Nematodozele produse de viermi rotunzi, numiți *Nematode.*

Acanthocephalozele produse de viermi care au capul prevăzut cu cârlige, numiți *Acanthocephali.*

a. Trematodozele

Invaziile verminoase la om și animale, produse de trematozi, se numesc trematoze.

Trematozii sunt viermi lați și au, în general, forma de frunză cu dimensiuni ce variază dela 0,1 mm până la 10—15 mm. Ei sunt hermafrodiți și se desvoltă prin mijlocirea gazdelor intermediare, moluște acvatice și terestre. Pe lângă acestea, în evoluția lor, mulți trematozi trec și prin gazde complimentare (pești, amfibii, insecte, diferite moluște).

Viermii trematozi sunt foarte răspândiți, mai ales în regiunile umede, mlăștinoase și inundabile, adică acolo unde se găsesc condiți prielnice de viață pentru gazdele intermediare și complementare; ei se localizează în diferite organe la om, animale domestice, păsări și pești.

O importanță practică pentru țara noastră au trematodozele ficatului dela rumegătoare (fascioloza) și trematodoza organelor genitale dela găină (prostogonimoza).

1. Fascioloza **rumegătoarelor (distomatoza, gălbeaza)** este o boală verminoasă hepatică, foarte frecventă la oi, capre și vite cornute mari și uneori se întâlnește și la alte specii de animale și chiar la om.

Agentul etiologic este *Fasciola hepatica (sin. Distomum hepaticum)*, parazit care are 20—30 mm lungime şi 8—12 mm lăţime.

Oule parazitului au formă ovală, o membrană galbenă cafenie şi un căpăcel situat la unul din poli. Lungimea oului este de 1,4 iar lăţimea de 0,80 mm.

Ciclul evolutiv (fig. 49). Gazdele definitive sunt diferite specii de mami-

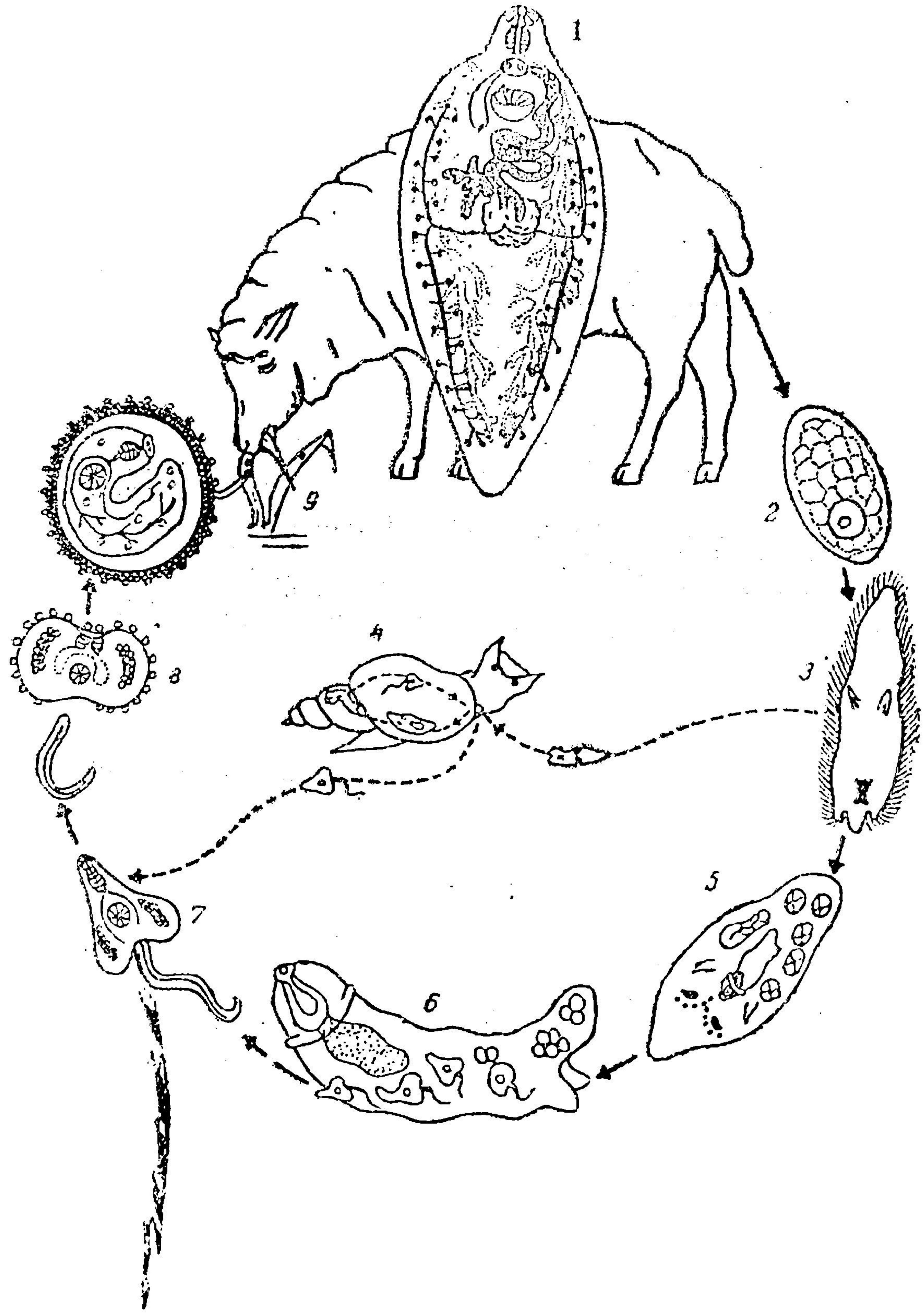


Fig. 49. Ciclul evolutiv la *Fasciola hepatica:*
1 — viermele adult; *2* — ou; *3* — miracidium; *4* — melc invadat de miracidii; *5* — sporocist; *6* — redie; *7* — cercar; *8* — cercar transformându-se în metacercar; *9* — metacercar închistat; *10* — metacercari închistaţi pe firele de iarbă, ingeraţi de oaie.

fere domestice: oaia, vitele cornute mari, porcul, capra, calul, măgarul, iepurele de casă, precum şi diferite animale sălbatice. Gazda intermediară este o moluscă de apă dulce: *Limnaea truncatula,* cu scoica în spirală.

Ouăle fasciolelor se elimină din ficat împreună cu bila, în intestinul gazdei definitive, iar de aici sunt expulzate la exterior cu fecalele. Ajunse într'o băltoacă, şanţ cu apă sau eleşteu, în ou se desvoltă o larvă cu cili, *miracidium,* care după câteva săptămâni ecluzionează. Miracidiile, cu ajutorul cililor, înnoată liber în apă, în căutarea gazdei intermediare. Intâlnind-o, pătrund în organele interne ale moluştei, mai ales în ficat, tranformându-se aici în stadiul larvar următor, *sporocişti.* Pe cale asexuată, sporocistul dă naştere în corpul său unei generaţii de numeroase *redii,* iar acestea dau fie *redii fiice,* fie câteva zeci de *cercari,* care au un corp alungit, oval, înzestrat cu o coadă lungă şi elastică. Cercarii părăsesc corpul rediilor şi ies din organismul melcului în apă şi cu ajutorul cozii ei se deplasează destul de repede. După un oarecare timp, coada cercarului cade, iar capul se închistează datorită unei secreţii elaborate de glandele cutanate. In urmă, el se fixează de un fir de pai, alge sau plante acvatice, sau pluteşte la suprafaţa apei. In acest stadiu, cercarul închistat poartă numele de *metacercar.* Ajungând cu apa de băut sau cu iarba verde în tubul digestiv al gazdelor definitive metacercarul părăseşte chistul şi, perforând pereţii intestinului, ajunge pe cale sangvină în canalele biliare ale ficatului, unde după 5—6 săptămâni se transformă în formă adultă. Pe calea sângelui, fasciolele pot ajunge uneori şi în plămâni.

Patogenie şi epizootologie. Paraziţii localizându-se în ficat determină turburări grave în structura şi funcţiunile acestui organ prin:

Acţiunea de spoliere; fasciolele se hrănesc cu sânge.

Acţiunea mecanică; numărul mare al paraziţilor poate obstrua canalele biliare; formele larvare, în migraţia lor din intestin spre ficat, produc leziuni hemoragice în structura ficatului şi în peritoneu.

Acţiunea iritativă, inflamatorie; pereţii canalelor biliare se dilată, se îngroaşă şi se sclerozează, iar ţesutul nobil al ficatului se atrofiază.

Acţiunea toxică; fasciolele elaborează o toxină puternică, care distruge sângele şi provoacă anemie.

Acţiune bacteriferă; formele tinere din intestin, în drumul lor spre ficat, antrenează numeroase bacterii *(Bacilus oedematiens),* care provoacă procese toxinfecţioase grave.

In general, datorită acţiunii parazitare, în fascioloză se desvoltă un proces cronic al canalelor biliare, terminându-se cu o întărire caracteristică a ficatului — ciroză parazitară (ficatul scârţâie când este tăiat).

Gălbeaza este una din cele mai răspândtie parazitoze, mai ales în regiunile umede, inundabile şi mlăştinoase, şi produce în fiecare an pierderi economice însemnate, prin mortalitatea ridicată şi confiscarea ficaţilor parazitaţi dela animalele tăiate.

Simptome şi evoluţie. Sezonul prielnic de infestare este sfârşitul verii şi toamna. Migraţia fasciolelor tinere din intestin în ficat şi maturarea lor durează 3—4 luni, ceeace explică apariţia clinică a bolii în perioada Noembrie—Martie.

Simptomele la oi pot fi grupate pe trei perioade de evoluţie a maladiei:

Prima perioadă, Septembrie—Ianuarie corespunde trecerii fasciolelor din intestin în ficat şi exteriorizată prin oboseală şi slăbire. In fecale nu se găsesc încă ouă de paraziţi.

A doua perioadă, Decembrie—Februarie, corespunde prezenţei şi acţiunii fasciolelor în canalele biliare şi se traduc clinic prin oboseală, slăbire, uneori temperatură ușor ridicată, paloditate a mucoasei oculare, pleoapele edemațiate.

In ultima perioadă, Februarie—Martie, semnele se accentuează. Apetitul este mai redus, digestia se face greu din care cauză apare diaree intermitentă și *slăbirea progresivă*. Lâna este uscată, fără luciu, se smulge și cade ușor, mai ales pe piept și pe spate. Producția de lapte scade mult. Oile gestante pot avorta. Apare lichid în cavitatea abdominală și toracică. Odată cu ieșirea la pășune, de obicei seara, apare un semn caracteristic, oedemul submaxilar (fig. 50, planșa VI), pe care ciobanii numesc „gușă".

Boala durează 5—6 luni și animalele mor într'o stare de slăbire extremă; cașexie hidremică.

La bovine, deși frecvența paraziților este tot așa de mare ca la oi, fenomenele morbide apar mai târziu și evoluează sub o formă mai atenuată.

Gravitatea bolii este diferită, variind în funcție de gradul infestației și alimentației animalelor. După ieșirea la pășune, animalele elimină în număr mare paraziți și unele oi se pot însănătoși după o perioadă lungă; majoritatea însă rămân mult timp debilitate, răspândind în permanență, în mediul extern, ouăle paraziților.

Combaterea fasciolozei comportă un ansamblu de măsuri cu triplu scop:

1) împiedicarea infestării gazdelor intermediare;
2) împiedicarea infestării gazdelor definitive și
3) distrugerea gazdelor intermediare.

Impiedicarea infestării gazdelor intermediare (moluște) se face evitând răspândirea ouălor de fasciole în mediul extern. Practic, acest lucru se realizează tratând toate animalele infestate bolnave sau sănătoase. Această operație se mai numește și dehelmintizare.

Ca atare, este necesar tratamentul specific în masă, în regiunile cu gălbează, de două ori pe an: toamna, după intrarea oilor dela pășune în regimul de iarnă, și primăvara, înainte de ieșirea animalelor la pășune. In regiunile mai umede, unde boala are un caracter mai grav, tratamentul se face și în spre sfârșitul verii (August—Septembrie).

Dehelmintizarea animalelor se face în adăposturi sau pe locuri drepte și uscate, departe de sursele de apă și pășune, iar excrementele se adună și se depozitează pentru autosterilizare.

Este necesar, deasemenea, organizarea locurilor unde se fac tăierile de animale infestate. Ficații cu fasciole se vor steriliza prin fierbere.

Ca substanțe antihelmintice se întrebuințează extractul eterat de ferigă masculă, tetraclorură de carbon, tetracloretilenul și hexacloretanul. Deobicei, aceste medicamente se administrează în capsule gelatinoase în doze care variază cu mărimea animalului. In comerț se găsesc diferite preparate (distol, galbinol, distozan) care conțin una sau două din substanțele arătate.

Uneori, în urma tratamentului, oile slabe, cele mai istovite, mor; deaceea, oile istovite vor fi tratate cu precauție, administrându-se medicamentul în doze fracționate, în mai multe reprize.

Pentru a împiedica gazdele definitive de infestare este necesar ca:

— Animalele din regiunile infestate de fascioloză să nu fie lăsate să pască pe pășuni mlăștinoase sau inundabile.

— Să nu folosească pentru adăpat eleșteele, bălțile, băltoacele, șanțurile sau alte rezervoare de ape stătătoare.

— Să nu se construiască tarle de vară, coșare, pe locuri joase și mlăști-noase sau pe malul rezervoarelor de apă.

— Iarba de pe luncile mlăştinoase să se cosească cât mai sus de rădăcină.

— Să se facă schimbarea păşunilor pe ani, cu fâneţe sau păşuni artificiale.

Pentru distrugerea gazdelor intermediare (moluşte) se recomandă:

— Asanarea bălţilor şi a terenurilor joase.

— Distrugerea prin substanţe chimice cu soluţii de clorură de sodiu, sulfat de cupru, acid clorhidric sau var.

— Melcii de apă dulce sunt destul de sensibili la acţiunea unui şir de substanţe chimice. Sulfatul de cupru, de exemplu, în soluţie de 1 : 100 000 sau chiar 1 : 1 000.000 omoară aceşti melci în mod sigur. Deaceea, se recomandă întrebuinţarea sulfatului de cupru pentru distrugerea lor în masă. S'a studiat deasemenea şi acţiunea apei de var în diluaţia de 0,5 : 1 000. Melcii au murit în 5 minute. Tot ca măsură de combatere a melcilor se recomandă salinizarea cu sare de bucătărie a rezervoarelor de apă dulce, unde îşi duc viaţa aceşti melci.

2. **Dicrocelioza rumegătoarelor.** Ca şi fascioloza, dicrocelioza este o boală vierminoasă hepatică, care atacă ierbivorele domestice, rozătoarele şi omul. Este foarte răspândită ca şi fascioloza, cu care, de cele mai multe ori, coexistă dar boala este mai puţin gravă şi nu produce pagube economice atât de mari.

Agentul etiologic al bolii este *Dicrocoelium lanceatum,* un parazit al cărui corp măsoară 7—10 mm lungime şi 1,5—2,5 lăţime. Ouăle de culoare cafenie închisă, când sunt mature, au o coajă groasă şi prezintă o asimetrie pronunţată. La o extremitate a oului se găseşte un căpăcel.

Ciclul evolutiv. Gazdele definitive sunt rumegătoarele, rozătoarele şi omul; cele intermediare sunt diferite specii de moluşte terestre. Dicrocoelium se localizează, ca şi fasciola, în canalele biliare ale gazdelor definitive. Desvoltarea parazitului se face prin mijlocirea gazdelor intermediare: *Fructicicola rubiginosa, Fr. cartusiana,* ş. a. Ouăle eliminate odată cu excrementele gazdelor definitive conţin un embrion complect format, un miracidiu, care nu iese din ouă, ca în cazul fasciolei, ci eclozionează în intestinul moluştei numai după ce ouăle parazitului au fost înghiţite de acesta. După ecloziune, miracidul pătrunde în ficatul moluştei, transformându-se în sporocist, care începe sa se înmulţească pe cale asexuată ca şi sporocistul fasciolei. In corpul sporocistului se formează *sporocişti-fii,* care dau naştere *cercarilor.* Animalele se infestează cu dicrocoelioză înghiţind, odată cu iarba, moluştele mici împreună cu cercarii care s'au dezvoltat în ele.

Simptomele şi evoulţia bolii sunt asemănătoare cu cele din fascioloză.

Diagnosticul se pune pe baza semnelor clinice şi prezenţa în fecale a ouălor caracteristice ale parazitului.

Tratamentul animalelor bolnave de dicrocoelioză nu a fost încă pus la punct. La om se întrebuinţează emeticul în injecţii intravenoase. Tetraclorura de carbon, extractul de Felismas (ferigă masculă), distolul şi hexacloretanul s'au dovedit complect ineficace.

Măsurile de profilaxie vizează distrugerea gazdelor intermediare prin măsuri generale în igiena păşunelor şi rotaţia lor.

3. **Prostogonimoza găinilor.** Boala afectuează organele genitale ale păsărilor producând o inflamaţie a oviductului.

Agentul etiologic ai acestei boli sunt reprezentaţi prin genul *Prostogonimus* cu mai multe specii. Paraziţii sunt viermi mici: 3—6 mm lungime şi 1—2 milimetri lăţime de forma seminţei de pepene, cu două ventuze: bucală şi ventrală. Adulţii sunt hermafrodiţi şi trăiesc în *bursa lui Fabricius* şi în oviduct la gazdele definitive.

Ciclul evolutiv (fig. 51). Ouăle de *Prostogonimus*, duse de scurgerile ploilor de baltă, sunt ingerate de moluște. (*Amicola limosa porata*). In interiorul moluștei se face ecloziunea miracidiilor, care se fixează în ficat formând sporociști și apoi cercari. Odată formați, cercarii părăsesc molușca și pătrund în organismul larvelor de insecte pseudoneuroptere (libelule). Aici se transformă în metacercari. Odată cu metamorfoza larvei, metacercarii rămân viabili și în insectele adulte.

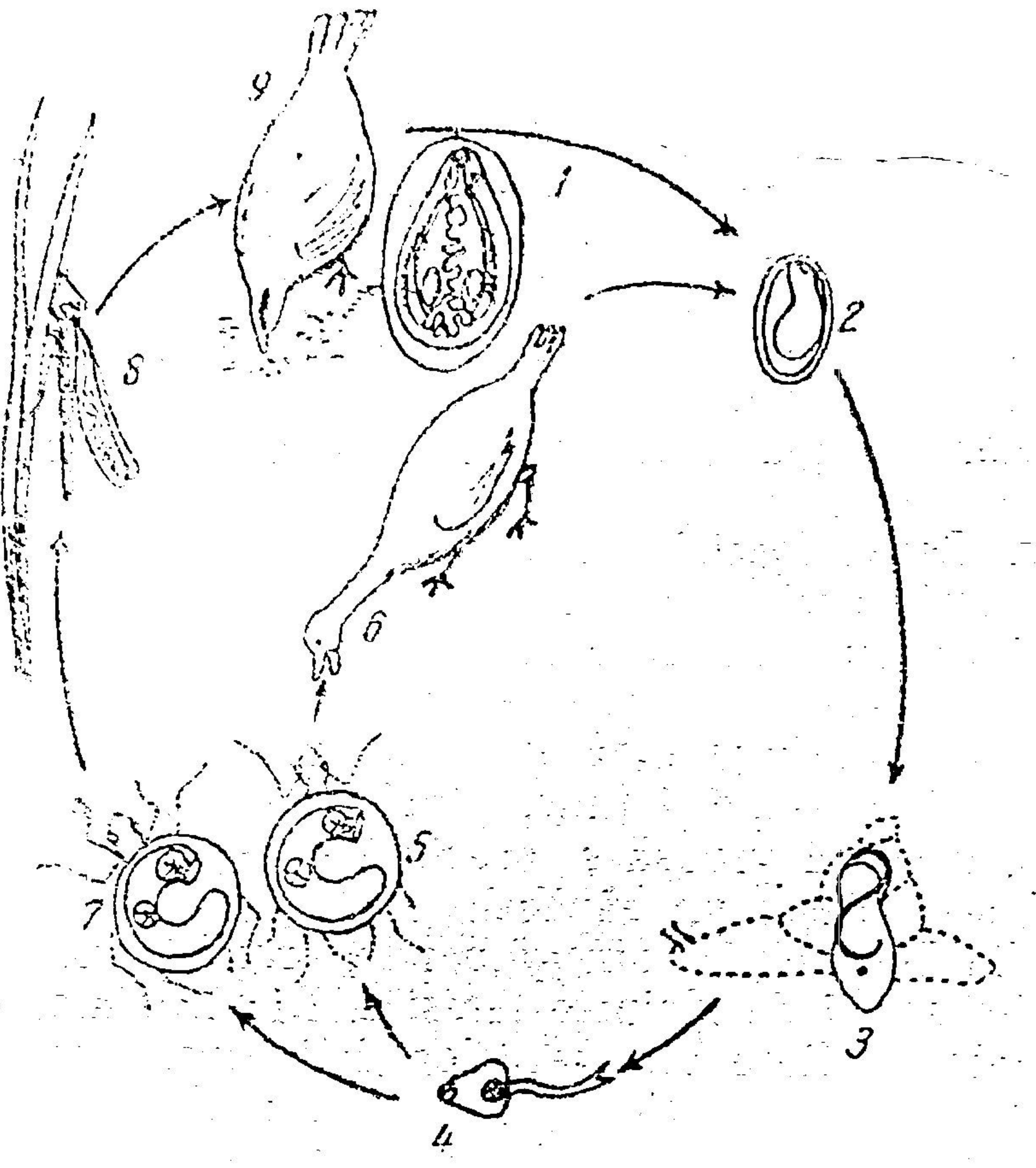


Fig. 51. Ciclul evolutiv la *Prostogonimus*: *1* — parazitul adult; *2* — ou; *3* — melc, gazdă intermediară cu cercari; *4* — cercar invadând larvele de libelule, gazde complementare; *5—6* — metacercarul închistat ingerat odată cu larva de libelulă de păsări acvatice; *7—8—9* — metacercarul rămâne viabil și în libelula adultă.

Păsările se îmbolnăvesc de prostogonimoză ingerând insectele infestate, fie în stare larvară, fie în stare adultă. Infestarea se face mai ales dimineața, când libelulele amorțite pot fi ușor ciugulite, sau după ploi, când insectele udate cad de pe copaci și tufișuri. Infestarea mai este posibilă și atunci când larvele sunt ciugulite direct din apă.

Patogeneza. Prin pătrunderea în partea posterioară a oviductului și apoi în partea unde se formază albușul, parazitul, prin ventuzele și spinii care îi acoperă corpul, produce o iritație, care are drept consecință o turburare funcțională a glandelor care formează coaja, precum și a celor care secretă albușul. La acestea se mai adaugă și turburările produse de acumularea albușului, din care cauză, pereții oviductului se contractă neregulat și se formează ouă anormale.

Simptome și evoluție. In primul stadiu de boală, se observă că ouatul devine mai anevoios, producându-se o retenție a ouălor. Ouăle sunt normale ca mărime, dar au coaja moale care cedează la presiune, alteori ouăle sunt lipsite complect de coajă. Această fază durează cam o lună.

In stadiul al doilea, simptomele sunt mai vizibile: găinile sunt triste, nu mai aleargă, stau ghemuite, nu mănâncă, penele sunt sburlite, stau multă vreme pe cuibar fără să ouă. Din cloacă se scurge uneori un lichid gros. Abdomenul se mărește. In mers picioarle sunt îndepărtate în lături. Această fază durează aproape o săptămână.

Stadiul al treilea se caracterizează printr'o proeminare a porțiunii anale, care are aspectul unui butoiaș. Mersul caracteristic de rață. Abdomenul dureros la presiune. Cloaca este prolabată, cu marginile roșii. Penele din jurul acesteia, cum și cele din regiunea posterioară, se lipesc și cad. Starea aceasta este foarte gravă. Nu durează decât 2—7 zile cel mult și survine moartea. In general, boala durează dela o lună jumătate la două luni. Găinile se pot vindeca numai în primul stadiu de boală.

Diagnosticul se pune cu ajutorul semnelor clinice şi examenul microscopic al fecalelor şi prin examenul oviductului în urma sacrificărilor de control.

Tratament. Tetraclorura de carbon administrată per os duce la vindecare (V. A. Potemchina).

Profilaxie. In timpul primăverii (deobicei Mai—Iunie), când libelulele roiesc, găinile vor fi ţinute departe de apele stătătoare, în special dimineaţa şi după ploaie, când insectele pot fi uşor prinse.

b. Cestodozele

Cestodozele sunt boli parazitare ale animalelor şi ale omului provocate de formele larvare sau adulte ale viermilor plaţi din clasa Cestode.

Caracterele generale ale cestodelor. Corpul are o formă plată alungită, ca o panglică şi prezintă un segment anterior numit cap sau scolex, un gât şi un şir de segmente, numite proglote.

Dimensiunile cestodelor variază foarte mult. Sunt forme care nu se pot uşor vedea cu ochiul liber, iar altele ajung la dimensiuni mai mari de zece metri. Numărul proglotelor variază deasemenea. Unele cestode sunt constituite din câteva proglote, pe când la altele, numărul proglotelor se numără cu sutele şi chiar cu miile.

Scolexul este organul de fixare al parazitului în ţesuturile gazdei. Din această cauză, el este prevăzut cu ventuze, iar la alte specii, înafară de ventuze sunt şi cârlige chitinoase, situate pe o proeminenţă a scolexului (rostrum) sau chiar pe ventuze.

Gâtul îndeplineşte un rol biologic, din el luând naştere proglotele. Proglotele dela extremitatea posterioiară sunt cele mai bătrâne; pe când acelea care urmează imediat după gât sunt cele mai tinere. Fiecare proglotă în parte este un fel de organism independent, fiind prevăzută cu un complex de organe.

Cestodele nu au aparat digestiv, ele hrănindu-se din masele alimentare ale gazdei, absorbindu-le pe toată suprafaţa corpului. Indivizii adulţi sunt hermafrodiţi, fiecare proglotă având aparatele ei genitale mascul şi femel. Ciclul evolutiv al cestodelor este foarte complicat şi se efectuează prin una, două sau trei gazde intermediare. Formele adulte vieţuiesc mai ales în intestinele animalelor şi ale omului, provocând boli parazitare intestinale. Larvele se pot întâlni însă în cele mai diverse organe şi ţesuturi, atât la animalele domestice, cât şi la cele sălbatice, cum şi la om. Cestozii adulţi se numesc şi panglici sau tenii, din care cauză bolile provocate de ei se mai numesc tenioze.

I. *Cestodoze provocate de stadiile larvare ale paraziţilor*

Dintre bolile cauzate de stadiile larvare ale cestodelor interesează în primul rând acelea care produc pagube economice mari, şi anume: echinococoza, cenuroza oilor, cisticercoza porcilor şi cisticercoza bovină.

1. **Echinococoza animalelor domestice.** Această cestodoză se întâlneşte mai ales la oi, capre, vite cornute mari, porci şi mai rar la cai şi măgari. Animalele parazitate nu se desvoltă normal. Se observă o slăbire treptată, care se poate termina cu moartea. Afară de aceasta, productivitatea animalelor bolnave se reduce brusc şi în mod simţitor. Stadiul larvar al echinococozei se întâlneşte şi la om, producând o boală gravă, care necesită intervenţia chirurgicală şi nu rareori are un sfârşit fatal.

Etiologie. Boala este provocată de larva cestodului *Echinococus granulosus* din familia *Taeniidae* (fig. 52, planșa VI) a cărei formă adultă parazitează în intestinul subțire la câini, lupi, șacali, vulpi. Stadiul larvar (vezicular) al echinococului se localizează mai frecvent în ficat, plămâni și mai rar în celelalte organe, la toate animalele domestice și la om.

Forma adultă a Teniei echinococus măsoară abia 0,5 cm lungime și este formată din cap și 3—4 proglote. Capul este înarmat cu cârlige chitinoase. Larva este formată dintr'o veziculă, uneori de dimensiuni foarte mari, umplută cu un lichid. Pe peretele intern al veziculei sunt situați un număr mare de scolexi (capete de paraziți) în vezicule proligere. Afară de acestea, peretele intern al veziculei poate forma vezicule secundare, numite și vizicule fice. Creșterea chistului hidatic se face foarte încet, uneori în câțiva ani, putând să ajungă la mărimea unui cap de copil și chiar mai mare. Odată cu creșterea chistului hidatic, pe membrana lui internă încep să se formeze noi capete.

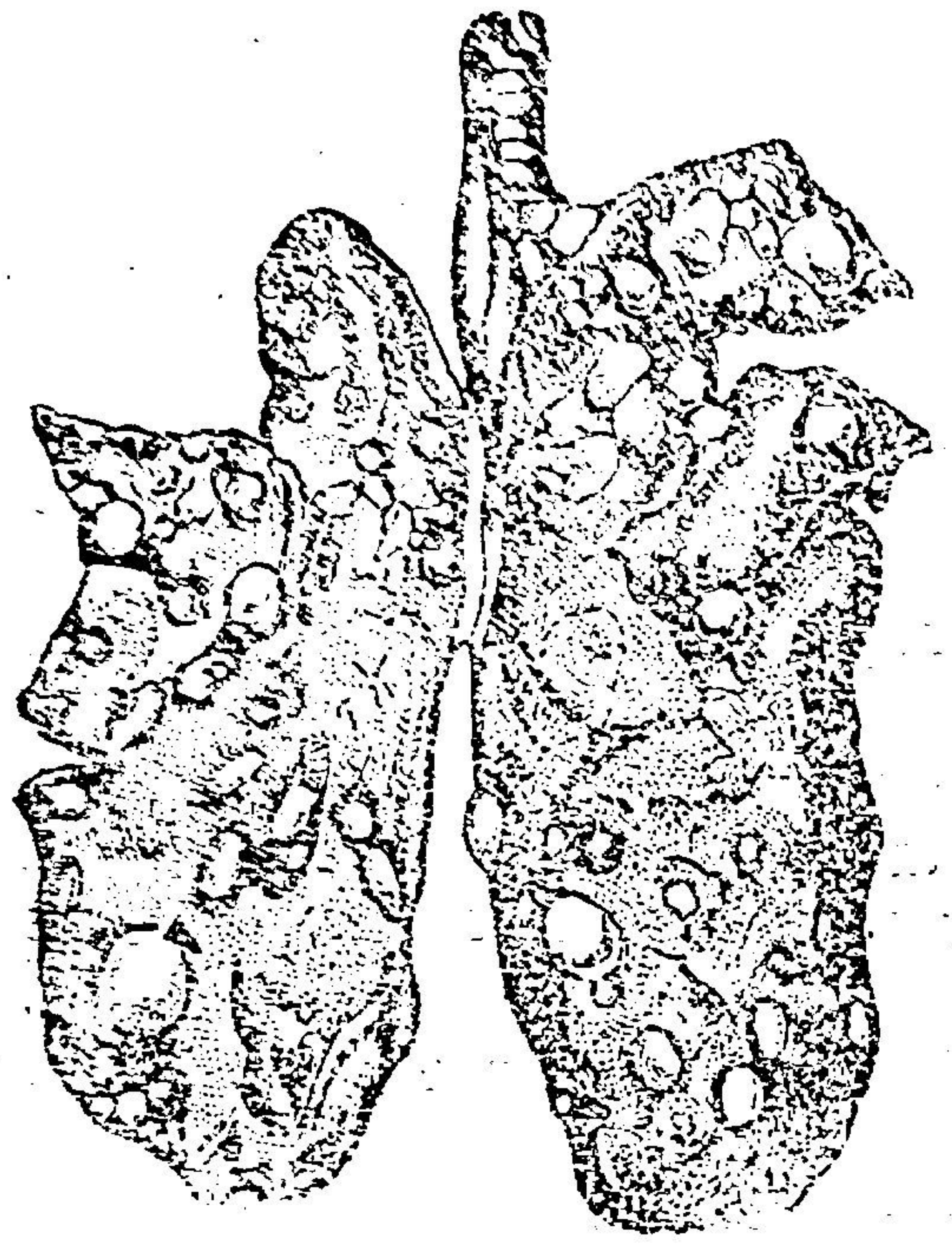


Fig. 53. Plămâni infectați cu chiști hidatici.

Ciclul evolutiv. Proglotele mature pline cu ouă se detașează de corpul parazitului aflat în intestinul câinelui și sunt eliminate cu fecalele în mediul exterior. Aceste proglote sunt dotate cu mișcări active și se răspândesc pe iarbă, paie, fân, în ape, etc. In timpul deplasării lor, proglotele elimină ouăle pe care le conțin. Dacă un asemenea ou este înghițit împreună cu iarba, fânul sau apa, de către un animal ierbivor, un porc sau de om (prin legume nespălate bine), sau copii, jucându-se cu câini, atunci se produce o infestarea acestora cu forma larvară veziculară a echinococului. Din oul înghițit ies *oncosferele,* care pătrund în torentul circulator, iar de aici, prin sânge, se răspândesc în diferite organe ale animalelor, deobicei în ficat și pulmoni. In aceste organe, treptat ele se transformă în forma veziculară a echinococului (fig. 53). Câinii, lupii și alte carnivore, ingerând organele animalelor infestate cu echinococoză, se infestează și fac tenioza cu forma adultă a parazitului. Din fiecare cap de echinococ se formează câte un parazit adult.

Căile de infestație naturală. Echinococoza se răspândește datorită ingerării, de către câine, a organelor interne ale animalelor sacrificate sau a cadavrelor de animale infestate de chișturi hidatice. Animalele se infestează prin furaje provenite din locurile murdărite cu fecalele câinilor parazitați. Echinococoza este răspândită foarte mult, aproape în toate țările, dar mai ales în regiunile unde nu se duce lupta împotriva câinilor vagabonzi, unde starea gospodăriilor este neigienică, unde cadavrele animalelor nu se îngroapă și unde câinii sunt hrăniți cu organele interne dela animalele infestate. Câinii infestați, la rândul lor, venind în contact strâns cu omul și cu animalele domestice, sunt sursa principală de răspândire a echinococozei la animale și la om.

Patogeneza. Acțiunea patogenă a chistului hidatic asupra organismului animal se manifestă prin acțiunea mecanică și prin intoxicație. Prin presiunea pe care o exercită asupra organului lezat și asupra țesuturilor învecinate, produce turburări grave în buna lor funcționare, putând duce la atrofia completă a organului. Lichidul chisturilor conține toxine, care, fiind absorbite de organismul animalului infestat, produce o intoxicaţie lentă cronică a acestuia. Uneori se observă complicaţii în urma supuraţiei chistului, care pot să antreneze mortificarea ţesuturilor vecine, peritonite, pleurite purulente, care se termină cu moartea animalului. Alteori, sub influenţa unor anumite cauze, larva echinocul moare. In acest caz, conţinutul chistului se resoarbe, iar membrana lui se impregnează, treptat, cu săruri calcare.

Simptomele clinice sunt puţin studiate, mai ales că nu au nimic caracteristic în manifestarea lor. In general, animalele bolnave de echinococoză slăbesc şi diminuează brusc activitatea. In cazul unei infestaţii mici, cu câteva chisturi hidatice în ficat şi pulmoni, boala trece cu totul neobservată.

Diagnosticul pe baza semnelor clinice este greu de precizat. O valoare practică are diagnosticul prin reacţii alergice bazat pe reacţia ce se observă în urma injectării în grosimea pielei cu lichid provenit din chist *(reacţia Cassoni).*

Tratament nu există; la om se fac intervenţii chirurgicale.

Măsurile de combatere. In primul rând se cere ca adăposturile animalelor şi alimentele uscate sau verzi destinate pentru hrana animalelor să nu fie murdărite de excrementele câinilor. In acest sens nu se vor ţine câini în adăposturile animalelor, iar câinii vagabonzi vor fi stârpiţi.

Toţi câinii de pază şi cei de valoare vor fi înregistraţi. Se interzice introducerea câinilor noi în gospodăriile cu crescătorii de animale, fără anunţarea organelor administrative şi sanitare veterinare.

Toţi câinii înregistraţi vor fi supuşi tratamentului de dehelmintizare obligatoriu de cel puţin patru ori pe an. Această dehelmintizare se va face numai de către personalul sanitar veterinar. Câinii cărora urmează să li se aplice acest tratament vor fi izolaţi în locuri special destinate, fiind ţinuţi legaţi 24 de ore după administrarea medicamentului. Cu 12—18 ore înainte de dehelmintizare, câinii vor fi ţinuţi flămâzi. In acest caz acţiunea medicamentului asupra paraziţilor adulţi aflaţi în intestine este mai eficace. Deoarece medicamentele întrebuinţate pentru dehelmintizarea câinilor, ca arecolina, kamala nu omoară şi ouăle de tenie, se recomandă ca aşternutul şi excrementele câinilor adunate în cursul celor 24 de ore, după dehelmintizare, să fie strânse cu îngrijire şi arse sau îngropate în pământ.

Niciun organ infestat cu chisturi hidatice — ficat, plămâni — nu trebue scos din incinta abatoarelor şi în niciun caz nu trebue să fie dat câinilor fără o sterilizare prealabilă. La cimitirile de animale, cadavrele trebue îngropate la o adâncime suficient de mare, pentru ca să nu poată fi desgropate de câini sau alte carnivore.

2. Cenuroza ovină (căpială, turnis). Cenuroza este răspândită, ca şi echinococoza, pe toată suprafaţa globului. Se îmbolnăvesc mai frecvent animalele tinere sub doi ani.

Agentul etiologic al bolii este *Coenurus cerebralis,* forma larvară a teniei *Multiceps multiceps,* din familia *Teniidae.* Stadiul larvar se localizează în creierul oilor şi al caprelor şi mai rar la vitele cornute mari, porci, cai şi chiar la om. Stadiul adult de tenie parazitează în intestinul subţire la câini şi alte carnivore, ajungând până la 60—80 cm lungime. Capul este prevăzut cu patru ventuze şi un rostrum cu două rânduri de cârlige. Vezicula parazitului creşte foarte încet. Abia după şase săptămâni ajunge de mărimea unui bob de mazăre.

Ciclul evolutiv (fig. 54). Proglotele încărcate cu ouă sunt eliminate în mediul exterior împreună cu fecalele de către carnivorele infestate. Ouăle ies din proglote infestând iarba de pe păşuni, rezervoarele de apă, aşternutul, etc. Inghiţite de oale cu iarba sau cu apa, ajungând în intestin, pun în libertate oncosferele, care apoi pătrund prin peretele intestinului în vasele sangvine.

ajungând prin torentul circulator, în creer. Aici se transformă în larvă denumită *cenur,* veziculă care cuprinde numeroşi scolexi, de mărimea gămăliilor de ac. La rândul lor, câinii şi alte carnivore, mâncând creierul oilor infestate de cenuroză, se infestează, purtând stadiul adult al teniei. In intestinul carnivoarelor iau naştere un număr de paraziţi, egal cu numărul capetelor (scolexi) care au fost în creier.

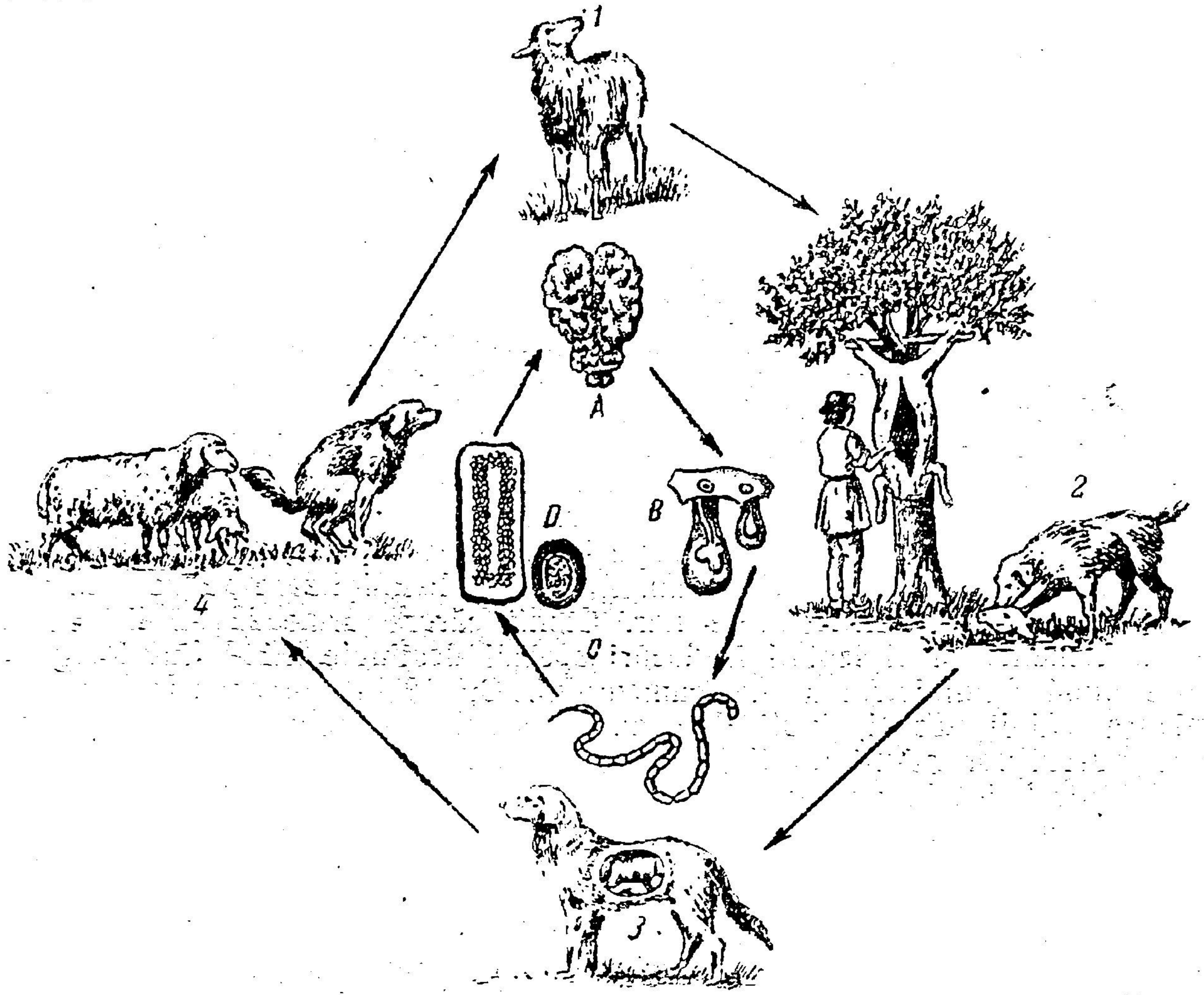


Fig. 54. Ciclul evolutiv la *Coenurus cerebralis*

1 şi *A* — oaie bolnavă de căpială, are în creer vezicule-cenuri; *2* şi *B* — după sacrificarea oii câinele îi mănâncă capul; *3* şi *C* — în intestinul câinelui se desvoltă tenia adultă *M.* multiceps; *4* şi *D* — prin fecale câinele răspândeşte pe păşuni ouăle de tenie, infectând oile sănătoase

Simptome şi evoluţie. La început, boala se manifestă prin simptome brusce de encefalită. Simptomele sunt în funcţie de numărul oncosferelor înghiţite de oaie şi ajunse în creier. Din cauza deplasării oncosferelor în creier până la fixare, se observă fenomene nervoase manifestate printr'o stare de surescitare a animalului, care devine fricos, face mişcări brusce, are accese de convulsii. In acest stadiu moartea poate să survină după 4—5 zile. Dacă oaia a trecut de acest stadiu, începe o perioadă de ameliorare temporară în starea generală, care poate să dureze dela 3—6 luni. Această perioadă corespunde cu timpul când în creier, din oncosferă se desvoltă treptat o larvă veziculară. In acest stadiu, animalele par complect sănătoase. După un anumit timp, vezicula (una sau mai multe) mărindu-se şi presând asupra unei porţiuni din creier, se produc brusc turburări grave în starea generală a animalului. Oaia se opreşte brusc din mers, încetează să mai mănânce, nu reacţionează la mediul extern. Uneori stă ore întregi cu capul în jos, sprijinindu-se cu fruntea de un obiect oarecare. Adesea face mişcări de manej, în cerc, din ce în ce mai mari sau mai mici. Alteori aruncă capul pe spate sau îndoaie gâtul în jos şi începe să fugă înainte sau să meargă îndărăt până ce se loveşte de un obstacol. Aceste mişcări deseori sunt urmate de convulsii. Animalele slăbesc şi se istovesc, stau culcate mult timp şi în cele din urmă mor. Stadiul acesta se observă spre sfârşitul iernii şi durează aproximativ dela 1 la 2 luni.

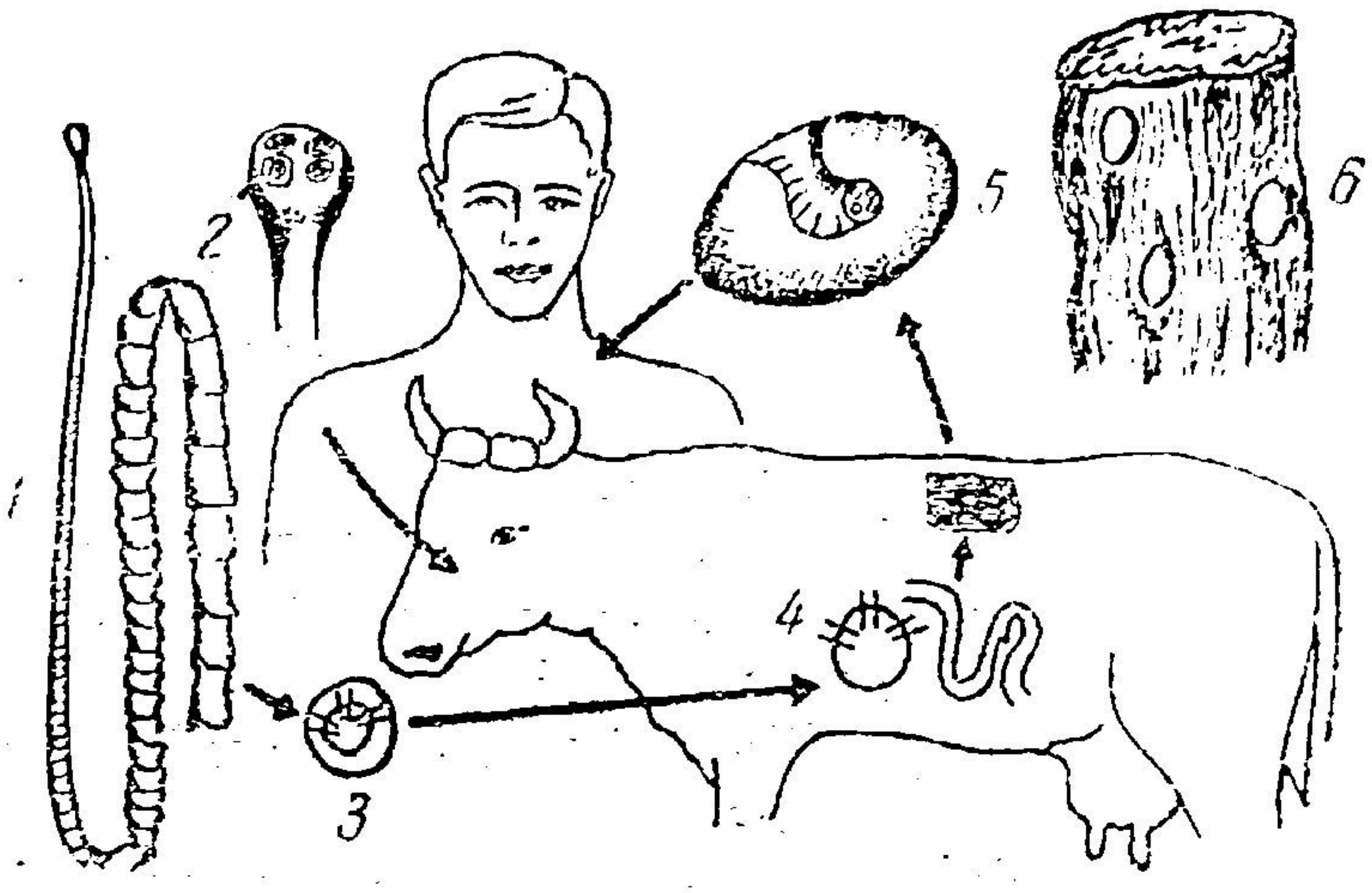


Fig. 55. Ciclul evolutiv la *Taenia saginata:* *1* — viermele adult; *2* — scolexul; *3* — oncosfera; *4* — embrionul hexacant trece în musculatură; *5* — larva *Cysticercus bovis;* *6* — cisticerci în musculatura de bovine.

Câteodată localizarea cenurului se face în măduva spinării, de preferinţă în porţiunea lombară. In acest caz, apare paralizia trenului posterior.

Tratamentul. Nu există tratament medicamentos. Se poate încerca tratamentul chirurgical, prin trepanarea craniului în locul unde se află parazitul.

Măsuri de combatere şi profilaxie. Prevenirea infestaţiei animalelor cu cenuroză se obţine prin aceleaşi măsuri ca şi la echinococoză. In epizootologia cenurozei, o mare importanţă prezintă insuficienţa substanţelor minerale, care face ca mieii să lingă şi să înghită pământ. Ţinând seamă de acest fapt, este necesar să se considere că suplimentul de săruri minerale, cretă, făină de oase şi furaje care conţin vitamine, este una din măsurile importante în profilaxia cenurozei. Se va urmări totodată stârpirea câinilor vagabonzi, dehelmintizarea câinilor de pază de patru ori pe an. Capetele oilor bolnave după sacrificare vor fi distruse prin ardere sau îngropate adânc în pământ.

3. **Cisticercoza bovină.** Această parazitoză este răspândită mai ales în regiunile unde locuitorii consumă carne insuficient de bine friptă sau fiartă şi acolo unde lipsesc latrinele.

Agentul etiologic al cisticercozei vitelor cornute mari este *Cysticercus bovis,* forma larvară a cestodului *Taenia saginata,* care în stadiu adult parazitează numai în intestinul omului.

Tenia atinge 3—8 m lungime şi este compusă dintr'un mare număr de proglote (până la 2 000). Capul este prevăzut cu patru ventuze şi un rostrum rudimentar, fără cârlige. Cisticercul are aspectul unei vezicule, de mărimea unui bob de orez până la un bob de mazăre. Este umplută cu lichid clar transparent şi prevăzută cu un scolex, care nu este altceva decât capul viitoarei tenii. Cisticercii parazitează în muşchii vitelor cornute mari.

Rezistenţa cisticercilor este destul de mare. In carnea animalelor tăiate trăiesc 30—45 zile la temperatura de 1°...4°C şi este omorît în 3—4 ore la 8°...10°C. La o temperatură puţin sub 0°C moare după 7—8 zile, iar în saramură concentrată moare după 15—20 zile. Este distrus prin căldură la temperaturi peste 50°C, însă această temperatură se obţine greu în bucăţile mari de carne.

Ciclul evolutiv (fig. 55). Proglotele teniei încărcate cu ouă sunt eliminate în mediul extern odată cu excrementele omului infestat. După câtva timp, proglotele se destramă și din ele ies ouăle, care sunt apoi răspândite pe pășune, în curți, etc., de unde pot fi ingerate ușor cu furajele de către vitele cornute mari. In tubul digestiv al acestora, din oul înghițit iese oncosfera, care pătrunde în peretele intestinal, ajunge în sânge și este dus de acesta de predilecție în mușchii cordului, ai limbii, maseteri, intercostali, pectorali și mai rar în alte organe. Oncosferele fixându-se în mușchi încep să crească încet, transformându-se în cisticerci, care se văd cu ochiul liber de forma unor grăuncioare alburii. Creșterea cisticercului se face destul de încet, 3—6 luni. Când omul consumă o carne infestată cu cisticerci, care nu a fost bine friptă sau fiartă, atunci scolexii cisticercilor se devaginează și se fixează cu ventuzele de peretele intestinal, iar gâtul acestora începe să formeze proglote.

Animalele infestate cu cisticercoză, în general, nu prezintă simptome vizibile. Numai în cazurile de infestație masivă se pot produce turburări în starea generală a animalului, care pot atrage atenția.

Diagnosticul se face în general în abator, după tăiere.

Tratamentul n'a fost studiat.

Măsurile de profilaxie au ca scop apărarea bovinelor de a se infesta cu ouă de tenie și se realizează astfel:

1) Controlul riguros al cărnurilor în privința cisticercozei și confiscarea sau sterilizarea celor infestate.

2) Oprirea vagabondării animalelor în centrele locuite.

3) Construirea grajdurilor pentru bovine, izolate de locuințe omenești.

4) Construirea de closete închise pentru oameni, astfel ca să nu fie accesibile pentru animale.

5) Prevenirea răspândirii fecalelor omului pentru ca animalele să nu poată înghiți aceste fecale odată cu furajele.

6) Interzicerea îngrășării grădinilor cu fecale de om nesterilizate.

7) Descoperirea oamenilor purtători ai formelor adulte a parazitului și dehelmintizarea lor obligatorie.

Popularizarea unor probleme de helmintologie prin scrieri, conferințe (în școli și gospodării), ajută la reușita măsurilor de profilaxie.

4. Cisticercoza porcină. Agentul etiologic al cisticercozei porcilor este *Cysticercus cellulosae,* forma larvară a unui cestod, numit *Taenia solium.* Stadiul adult parazitează numai în intestinul omului care este gazda definitivă. Gazdele intermediare sunt mai ales porcii, apoi câinele, pisica, mistrețul și, în anumite împrejurări, chiar omul.

Taenia solium atinge câțiva metri lungime. Este compusă dintr'un număr foarte mare de proglote și dintr'un scolex prevăzut cu patru ventuze și un rostru armat cu două rânduri de cârlige, ceeace face să fie ușor deosebită de agentul patogen al cisticercozei vitelor cornute mari. Cisticercul este o vezicula semitransparentă, de formă eliptică, de mărimea unui bob de mazăre, în interiorul căreia se găsește scolexul armat cu cârlige.

Ciclul evolutiv și patogenia. Omul infestat cu Taenia solium constituie singura sursă de infestare a porcilor. El elimină odată cu fecalele sale și proglotele de tenie, încărcate cu ouă. Din ouăle ajunse în intestinul porcului ies oncosferele, care pătrund prin peretele intestinului, ajungând în sânge și se răspândesc prin torentul circulator în organismul porcului, oprindu-se de cele mai multe ori în mușchii cordului (fig. 56), ai limbii, maseterii, ș. a., precum și creier. Aici încep să crească și în 2—4 luni se transformă în cistecerci.

Consumul cărnii de porc, infestată cu cisticercoză și insuficient de bine fiartă sau friptă, duce la infestarea omului cu forma adultă a parazitului. Înafară de porci ,se mai pot infesta cu cisticercoză câinii, pisicile și îndeosebi mistreții, dacă ingerează ouăle de *Taenia solium*. Omul se poate infesta și el cu aceiași cisticerci, dacă ingeră ouăle parazitului. Aceasta se poate întâmpla atunci când el nu respectă strict măsurile de igienă, putând ingera ouăle de paraziți eliminate chiar de el, sau atunci când se găsește în contact strâns cu oamenii infestați de Taenia solium. Uneori purtătorul de panglică este expus cisticescozei și datorită grețurilor și vărsăturilor provocate de parazit. Inele cu ouă pot ajunge în stomac unde sunt digerate, iar embrionii pot trece apoi în sânge și organe provocând cisticerci. La om, cisticercoza se localizează mai frecvent în ochi sau creier, putând duce la pierderea vederii și turburări grave nervoase. La porci, cisticercoza evoluează fără simptome clinice vizibile, ca și la vitele cornute mari.

Diagnosticul în cisticercoză este puțin studiat și tratament nu există.

Măsurile de combatere în cisticercoza porcilor sunt, în general, aceleași ca în cazul cisticercozei vitelor cornute mari.

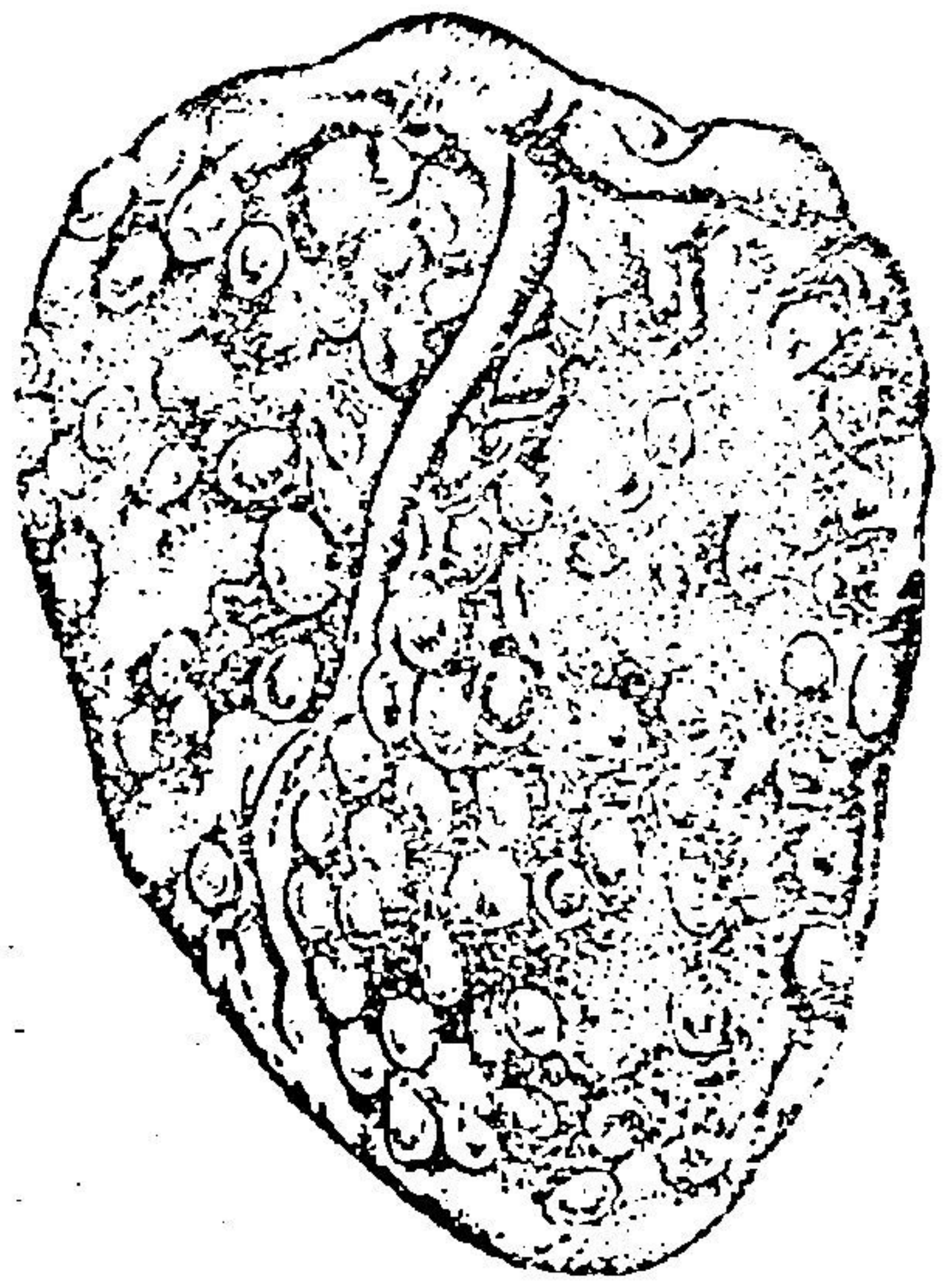


Fig. 56. Cord de porc cu cisticercoză

5. **Cisticercoza seroaselor și a ficatului erbivorelor.** *Agentul etiologic.* Boala este provocată de *Cysticercus tenuicollis* forma larvară a parazitului *Taenia hydatigena,* care în stare adultă parazitează la câine.

Taenia hydatigena adultă ajunge la 1,5—5 m lungime. Cisticercul are aspectul unei vezicule cu lichid, care poate ajunge până la mărimea unui ou de găină. El se caracterizează printr'un gât lung, iar scolexul se poate vedea ușor prin pereții veziculei, sub forma unei pete albicioase. Gazdele intermediare sunt rumegătoarele și uneori și calul. Gazdele definitive sunt: câinele, lupul, etc.

Ciclul evolutiv al parazitului se desfășoară în același fel ca și la echinococ, cu deosebirea că embrionul, ajungând în sânge prin pereții intestinali ai gazdei, este dus de torentul circulator în ficat, unde, străbătând țesuturile acestuia, ajunge la suprafața lui, locul lui de predilecție, și se transformă în larvă. Larvele parazitului se mai pot găsi pe mezenter, epiploon și uneori în cavitatea toracică. Câinii ingerând cisticercii se infectează cu *T. hydatigena.*

Profilaxia se realizează prin măsurile indicate la echinococoză.

II. *Cestodoze provocate de stadiile adulte ale paraziților*

Maladiile provocate de cestozii adulți se mai numesc și tenioze. Ele afectează omul, toate animalele domestice, incluziv păsările.

Dintre aceste cestodoze, o deosebită importanță practică au tenioza oilor (moniezioza) și teniozele păsărilor.

1. **Moniezioza oilor.** *Etiologie și epizootologie.* Boala este cauzată de prezența în intestinul subțire a cestodelor din genul *Moniesia,* familia *Anoplo-*

cephalidae. Cu o acţiune patogenă mai puternică este *Moniesia expansa* a cărei dimensiuni variază între 1—5 m lungime şi 1—1,6 cm lăţime. La partea cefalică prezintă un scolex prevăzut cu ventuze, iar din porţiunea terminală se elimină, prin fecalele animale, în mediul exterior, *proglote mature*, pline cu ouă. Paraziţii sunt răspândiţi pe tot pământul şi afectează mai ales tineretul ovin, în lunile Aprilie, Mai şi Iunie. Când infestaţiile sunt masive, se produc adevărate ravagii (pierderi ridicate 70—80% din efectiv).

Ciclul evolutiv. Ouăle de moniesia din fecalele oilor, răspândite pe câmp, sunt ingerate de acarieni mici de păşune din fam. *Galumnidae*, ş. a. In corpul acarienilor se desvoltă forma larvară, dela oncosferă până la stadiul de cisticercoid. Acarienii, care servesc drept gazde intermediare, preferă păşunile naturale şi vechi. Ei rezistă la frigul iernii şi trăiesc circa doi ani.

Când mieii sau oile, iezii şi viţeii adulţi păşunează, înghit şi acarienii infestaţi cu cisticercoizi de moniesia din anul în curs sau din anul precedent; în intestinul animalelor se desvoltă în 40—48 de zile teniile adulte, care trăiesc 3—4 luni, după care mor.

Patogeneza este determinată de acţiunea mecanică, iritativă spoliatorie şi toxică a parazitului.

Ştiind că lăţimea teniilor ajunge adesea cât diametrul lumenului intestinului subţire la mieii de 2—3 luni, când paraziţii sunt în număr mare, se formează ghemuri urmate de turburări digestive (obstrucţii).

Teniile desvoltându-se repede, extrag o mare cantitate de substanţe nutritive tocmai în momentul când tineretul este în perioada de creştere activă.

Teniile în metabolismul lor elaborează toxine, care, absorbite în organism, provoacă turburări în ficat, sânge (anemie) şi sistemul nervos central.

Simptome şi evoluţie. Simptomele şi gravitatea lor sunt în strânsă legătură cu gradul de infestaţie, vechimea bolii, vârsta, alimentaţia, rasa şi starea generală a animalelor. Cei mai grav sunt atinşi mieii la vârsta de 2—4 luni. In general, se observă diaree, defecare greoaie, cu eliminări de proglote şi fragmente de tenii, mişcări desordonate ale corpului şi mai ales a capului, asemănătoare cu cele din cenuroză. Mieii, deşi îşi păstrează pofta de mâncare, întârzie în desvoltare. Boala evoluează mai grav la mieii de rase ameliorate (merinos, ţigaie, caracul).

Diagnosticul se pune pe bază de semne clinice, examen microscopic al fecalelor din adăpost, târle şi pe păşune, descoperindu-se proglotele de moniesia de forma unor boabe cilindrice de culoare albă gălbuie şi lungi de 1 cm. Pentru determinarea speciilor de tenii care parazitează, se recurge la examenul prin autopsie. Pentru a preciza diagnosticul individual, se folosesc metode de laborator, recoltându-se fecale direct din rectul animalului, în vederea examenului microscopic.

Combaterea monieziozei se face prin dehelmintizare cu substanţe vermifuge şi măsuri de profilaxie.

Dehelmintizarea curativă se execută în efectivele de miei unde a apărut boala clinic. Această operaţie constă din administrarea de soluţie de sulfat de cupru 1,125% dozată pe kilogram corp, urmată de un purgativ salin. Eliminarea paraziţilor durează 2—3 zile. In acest timp mieii se ţin pe o porţiune de teren plană şi uscată, anume destinată. Fecalele cu teniile eliminate se depozitează la platforma de bălegar, pentru sterilizarea biotermică, iar locul se ară, sau nu va fi păscut de oi timp de doi ani de zile. Pentru o mai bună eficacitate, tratamentul se repetă după 2—3 săptămâni.

Dehelmintizarea preimaginală are ca scop să elimine din organismul animalelor paraziţii care n'au ajuns încă la maturitate (care nu pot elimina încă ouă). In felul acesta, se previne apariţia simptomelor clinice şi infestarea mediului extern. In regiunile unde moniezioza are caracter enzootic, dehelmintizarea preimaginală se face aplicând oilor şi mieilor un tratament cu soluţie de sulfat de cupru 1,125%, la o lună dela scoaterea la păşune, după care se vor muta pe altă păşune. Dacă se observă în turmă cazuri de moniezioză, se va mai aplica un tratament de 2—3 săptămâni dela primul.

Profilaxia prevede apărarea animalelor şi mediul extern de infestaţie. Pentru aceasta sunt necesare următoarele măsuri:

— Bălegarul oilor şi mieilor nu se va împrăştia pe câmp decât bine fermentat.

— intestinele animalelor parazitate nu se va da la câini, ci se vor îngropa adânc în pământ sau în platforma de bălegar.

— Păşunele infectate nu vor mai fi păscute de miei cel puţin doi ani, în care timp acarienii, gazdele intermediare, mor. Aceste terenuri pot fi păscute, în schimb, de alte specii de animale.

— Crearea de păşuni artificiale pentru miei, pentru perioada Aprilie—Iunie.

2. **Teniozele păsărilor.** Sub acest nume sunt cuprinse o serie de helmintiaze la păsările de curte, provocate de un mare număr de cestozi. Inrucât din sectorul avicol găinile au cea mai mare importanţă economică, teniozele care produc pierderi în rândurile acestei specii interesează în mod deosebit.

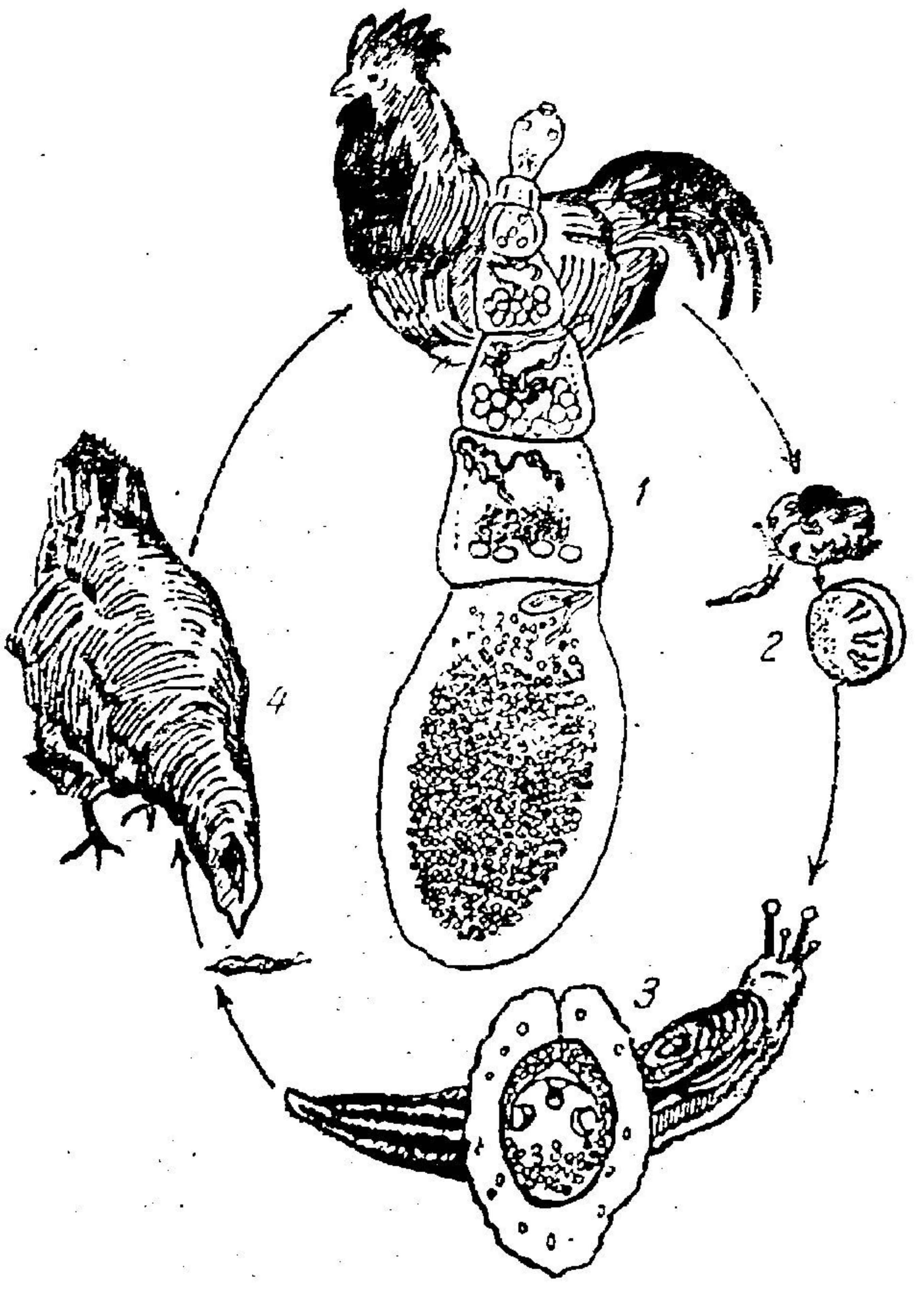


Fig. 57. **Ciclul evolutiv la *Davainea proglotina*:**
1. — tenia adultă; 2 — ouăle sunt înghiţite de melc; 3 — cisticercoid infestant în melc; 4 — melc infestat şi ingerat de găină.

Agenţii etiologici sunt numeroşi cestozi care aparţin la diferite familii. Dimensiunile lor variază între limite mari, dela 0,5 mm până la câteva zeci de cm. La găini, cestodele mai importante şi des întâlnite sunt: *Davainea proglotina* (0,5—3 mm), *Raillletina tetrogena, Hymenolepis cesticilus* (20—30 mm) şi *Choanotaenia infundibulum*. Ele trăiesc în intestin şi variază ca număr dela una la câteva sute de exemplare. Ultimele proglote mature şi pline cu pachete de ouă se elimină cu fecalele în mediul extern, unde se împrăştie prin vânt, ploaie, etc. Acolo, unde infestaţiile sunt masive, survin îmbolnăviri şi mortalitate mare mai ales printre păsările tinere.

Ciclul biologic (fig. 57). Ouăle de tenie din excremente sunt luate de diferite moluşte, insecte, râme, crustacei, etc. (gazde intermediare), în corpul cărora se desvoltă în 2—3 săptămâni larva cisticercoidă. Astfel, *Raillletina* şi *Choanotenia* îşi desvoltă cisticercoizii în *musca de casă, Davainea* în melcul *Lymax cinereus*, iar *Hymenolepis* în crustacei din genul *Cypris*.

Când păsările mănâncă gazdele intermediare, ingeră şi larva cisticercoidă, din care în intestinul lor se va desvolta tenia adultă în circa 7—8 zile.

Simptome şi evoluţie. Semnele bolii se manifestă numai în cazuri de infestaţie masivă cu paraziţi. Excrementele apar diareice, amestecate cu mucus gălbui, uneori striuri de sânge şi proglote cu tenii. Cu timpul păsările slăbesc, deşi au poftă de mâncare. Păsările devin indiferente faţă de mediul înconjurător, ţin capul aplecat sub aripă şi nu fug când sunt prinse; au sete; penele devin sburlite şi slăbesc progresiv.

Intr'un stadiu mai evoluat al bolii, când paraziţii sunt în număr mare, dispare şi pofta de mâncare, şi în cele din urmă, păsările mor într'o stare de slăbiciune avansată.

Diagnosticul se pune pe baza găsirii proglotelor în excremente, prin examenul microscopic al fecalelor, şi, la nevoie, prin sacrificarea de control a păsărilor slăbite.

Tratamentul se face prin administrarea în padocuri, la întreg efectivul de păsări, de substanţe antihelmintice. In practică se întrebuinţează fenotiazina, filixona, kamala, esenţa de terebentină. Două zile, în timpul tratamentului, păsările se vor ţine închise în coteţe, iar excrementele se vor aduna cu grijă pentru a fi depozitate pentru autosterilizare sau se vor arde.

Profilaxia constă în următoarele măsuri:

1) Se va supraveghia atent starea generală a găinilor, izolând pe cele suspecte şi bolnave.

2) Coteţele şi padocurile se vor curăţi în fiecare zi de excremente, care vor fi depozitate pentru distrugerea germenilor infestaţi prin acţiune biotermică. Din când în când, coteţele trebue opărite cu leşie fierbinte.

3) La puierniţe, în special ferestrele, se vor prevedea cu sită, pentru a împiedica pătrunderea muştelor.

4) Curăţenie riguroasă în jurul puierniţelor, a halelor de ouat şi în padoc, pentru a nu atrage muştele, acarienii, etc.

5) In padocuri se poate răspândi floare de sulf, care la suprafaţa solului formează acid sulfuric şi omoară gazdele intermediare.

6) Nu se va permite intrarea în gospodărie a păsărilor la care nu există siguranţa sănătăţii lor din punct de vedere parazitar, deoarece o singură pasăre infestată îmbolnăveşte cu timpul tot efectivul.

La toate aceste măsuri se adaugă o alimentaţie cât mai variată, bogată în concentrate şi ştiinţific calculată.

3. **Drepanidotenioza gâştelor.** Boala aceasta se întâlneşte pretutindeni, putând să provoace epizootii, mai ales la tineret.

Etiologia. Boala este provocată de *Drepanidotaenia lanceolata,* un cestod din familia *Hymenolepididae.* La palmipedele domestice, cestodozele pot fi provocate şi de alte specii din această familie. La raţe pot parazita peste douăzeci specii de cestode, iar la gâşte se cunosc vreo douăsprezece specii.

Drepanidotaenia lanceolata este un vierme relativ mare: 10—150 mm lungime şi 8—10 mm lăţime. Scolexul este prevăzut cu un rostrum cu cârlige.

Ciclul evolutiv. Gazdele intermediare sunt crustaceii mici de apă dulce, ciclopi, care se găsesc deobicei în rezervoarele de apă stătătoare şi nămoloase. Gâştele şi raţele infestate elimină odată cu excrementele proglote şi ouă de paraziţi. Ouăle sunt înghiţite de ciclopi. In corpul acestora, din ouă ies oncosferele, care se trasformă în cisticercoizi. La rândul lor, gâştele înghiţind cu apa ciclopii infestaţi de cisticercoizii drepanidoteniilor, se infestează cu drepanidotenioză.

Simptomele se caracterizează prin turburări de locomoţie şi excremente lichide, mucoase cu un miros fetid. Imbolnăvirea şi mortalitatea păsărilor tinere încep dela vârsta de trei săptămâni, creşte treptat şi devine mai intensă în Iunie şi Iulie.

Diagnosticul se face pe baza prezenţei proglotelor şi ouălor de paraziţi în excremente. In multe cazuri însă, drepanidotenioza trebue confirmată şi prin examenul anatomo-patologic.

Tratamentul. V. A. Potemchina a ajuns la concluzia că cel mai bun mijloc de dehelmintizare este bromhidratul de arecolină per os.

Măsurile de combatere. In gospodăriile infestate de cestodoze ale palmipedelor, se va aplica dehelmintizarea planificată de două ori pe an: toamna, după 15—20 de zile, dela trecerea cârdului la regimul de stabulaţie, şi primăvara, cu o lună înainte de perioada de ouat. In cursul dehelmintizării, gâştele nu vor fi lăsate la rezervoarele de apă timp de 24 de ore. Pentru asanarea complectă a unui rezervor de apă, se va interzice timp de un an accesul gâştelor la aceste rezervoare.

c. Nematodozele

Nematodozele sunt boli parazitare ale animalelor, provocate de viermi rotunzi din clasa *Nematode.* Paraziţii sunt organisme cu corpul cilindric alungit, filiform sau fuziform, fără urme de segmentare. Lungimea lor variază dela un milimetru până la un metru şi chiar mai mult. Sexele sunt separate. Masculii, de regulă sunt ceva mai mici decât femelele. Suprafaţa corpului este acoperită de un strat cuticular destul de rezistent neted sau striat în sens transversal sau longitudinal. Au organe digestive proprii şi un sistem nervos. Organele genitale au o structură simplă, de forma unor tuburi sinuoase.

Ciclul evolutiv al nematozilor variază foarte mult. Femelele adulte elimină ouă (ovipare) în diferite stadii de desvoltare sau larve vii (vivipare).

Infestarea animalelor se face pe cale directă şi cu ajutorul gazdelor intermediare. In primul caz ouăle sau larvele eliminate evoluează în mediul extern până la stadiul de invazie şi apoi fiind înghiţite de animale devin paraziţi adulţi în organismul acestora; în al doilea caz, ouăle sau larvele paraziţilor sunt ingerate de diferite vertebrate sau nevertebrate, gazde intermediare, în corpul cărora se continuă evoluţia până la stadiul de invazie.

Nematozii sunt extrem de numeroşi şi de răspândiţi pe tot pământul. Ei afectează într'un mare grad omul şi animalele domestice. In interiorul corpului se localizează în diferite organe şi ţesuturi şi prin acţiunea lor înceată dar sigură, provoacă multe pierderi în crescătoriile de animale şi păsări.

Viermii rotunzi se împart în mai multe subordine: *Ascaridata, Oxyurata, Trichocephalata, Strongylata, Spirurata, Filariata, Rhabidiasata* şi *Droctophymata.*

Subordinele cuprind numeroase familii cu genuri şi specii.

Helmintozele provocate de principalele specii de nematozi sunt: ascaridiozele, strongilozele, oxiurozele, heterakioza, trichineloza, etc.

1. *Helmintoze provocate de nematozi din subordinul Ascaridata*

Agenţii etiologici ai ascaridiozelor la cai, porci, viţei şi păsări sunt nematozi aparţinând grupei Ascaridata, care trăesc în intestinul subţire. La fiecare specie de animale pot parazita numai speciile de ascarizi proprii acestei specii. Astfel, ascaridul calului nu poate trăi la porc şi carnivore; iar acela al porcului nu se întâlneşte la carnivore, cai, etc.

1. **Ascaridioza cailor (sin. Parascaridioza cailor).** Agentul etiologic este *Parascaris equorum*, care parazitează în intestinul subţire. In afară de cai, el se mai întâlneşte la măgari şi catâri.

Viermii adulţi sunt mari de coloare albă. Masculii sunt totdeauna mai mici. Ei măsoară între 15—25 cm lungime; femelele ajung dela 18—37 cm lungime.

Ciclul evolutiv (fig. 58). Ouăle de parascarizi se elimină împreună cu excrementele animalelor în mediul extern, murdărind grajdurile, păşunea, apa, etc. Când animalele înghit ouăle de paraziţi, recent eliminate, ele nu se infestează. In vederea desvoltării ulterioare, ouăle au nevoie de un timp de 10—20 zile pentru ca să se matureze în mediul extern. La temperaturi joase evoluţia ouălor se încetineşte, iar în timpul iernii încetează complect. Membrana ouălor de parascarizi are o constituţie complicată, care apără embrionul oului de acţiunea multor substanţe desinfectante. Ouăle de ascarizi, în general, în stadiul de invazie, se caracterizează prin prezenţa unei larve complect formată. Dacă, un animal înghite un asemenea ou, în tubul digestiv membrana oului se rupe şi iese o larvă vie. Aceasta nu poate ajunge la stadiul de adult direct în intestin, decât după o prealabilă migraţie prin sânge. Larvele pătrund în mucoasa intestinală, de unde ajung în venele intestinelor, iar de aci, sunt duse de curentul sangvin, prin vena portă în ficat. Mai târziu trecând prin capilarele ficatului ajung în jumătatea dreaptă a cordului, iar de acolo, prin artera pulmonară, în plămâni. Larvele se opresc, pătrund apoi pereţii capilarelor şi distrugând parenchimul pulmonar, ajung în alveolele pulmonare, apoi în bronchiole, bronchii, trahee, iar din trahee prin laringe trec în cavitatea bucală. După ce în cavitatea bucală se amestecă cu salivă şi sunt înghiţite de animal, larvele de ascarizi ajungând pentru a doua oară în tubul digestiv sunt reţinute în intestinul subţire, cresc şi se transformă în ascarizi adulţi. Din momentul înghiţirii oului şi până la atingerea maturităţii sexuale trebue să treacă aproximativ trei luni.

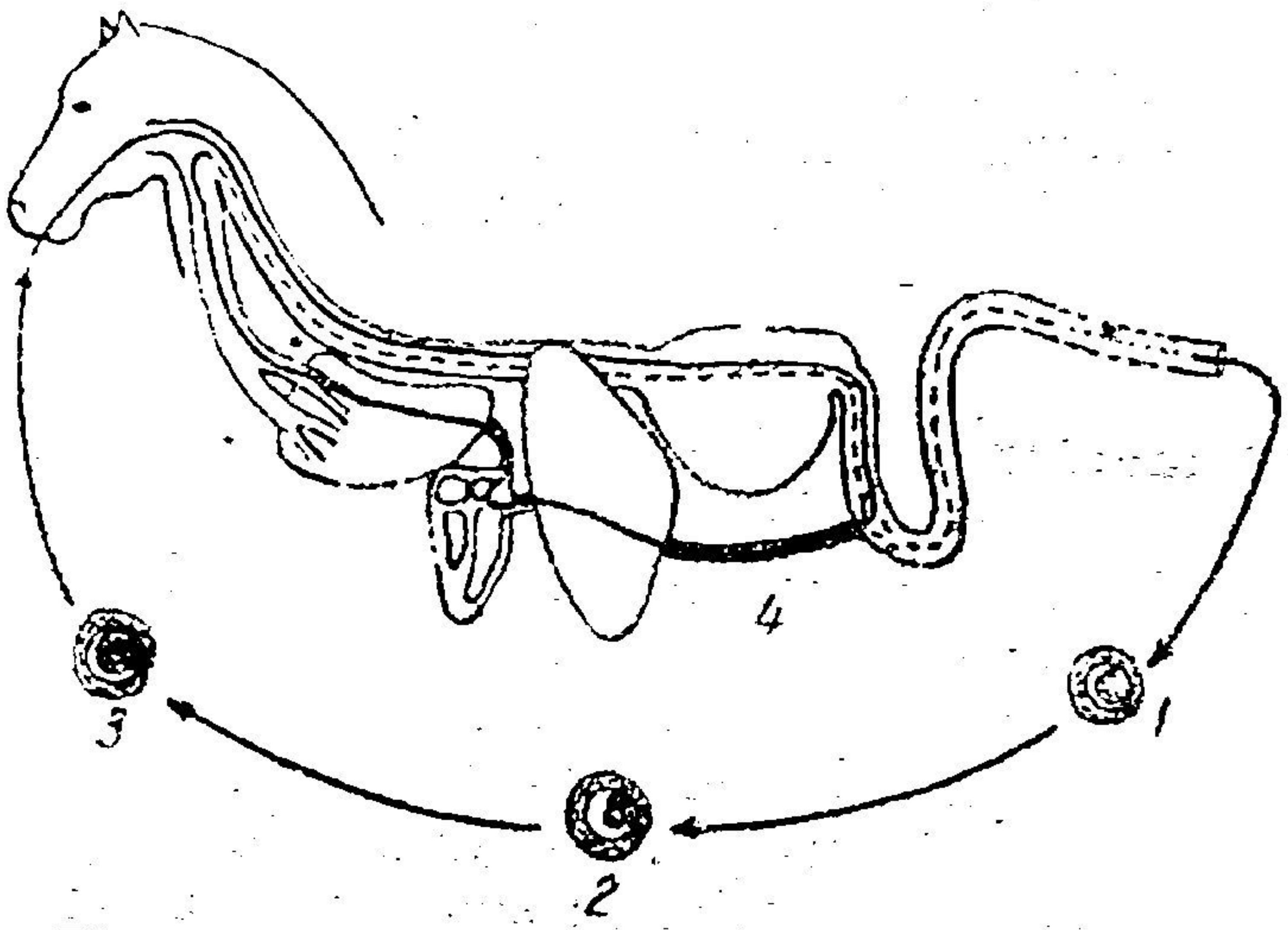


Fig. 58. Ciclul evolutiv la *Parascaris equorum*:
1 — ou eliminat cu fecalele; 2—3 — desvoltarea embrionului în ou; 4 — migraţie larvelor în organismul calului (intestin-ficat-cord-pulmon-trahee-faringe-stomac).

Infestaţia cailor cu parascaridioza se face în urma înghiţirii ouălor în stadiul de invazie, odată cu alimentele sau apa. Mânjii sugari se mai pot infesta şi atunci când ugerul mamei este murdărit de ouă de parascarizi. In gospodăriile, unde fânul nu este pus în iesle, ci direct pe pământ, caii se infestează mai frecvent şi mai uşor. Infestaţia se poate face în adăposturile infestate şi pe păşuni. Deasemenea, constitue surse de infestaţie şi cazanele, butoaiele şi jghiaburile cu apă curată, dar în care se scufundă deseori căldări al căror fund este murdărit de excrementele cailor. Obiceiul acesta duce la infestarea apei din acest rezervoare, cu ouă de paraziţi.

Patogeneză și simptome. Mânjii și în general, caii până la un an se infestează cu parascaridioză mai frecvent decât caii bătrâni. In cazuri de infestație masivă cu paraziți, mai ales la animalele tinere, deseori survine moartea. Se citează cazuri de obstrucții mecanice ale intestinului, urmate de ruptura peretelui intestinal (fig. 59, planșa VII). Acțiunea patogenă a larvelor de parascarizi, ce migrează, este foarte pronunțată cu deosebire la mânjii tineri pe când la caii adulți, leziunile din ficat și plămâni lipsesc. Odată cu vârsta organismul cailor devine mai rezistent la acțiunea nocivă a parascarizilor. Probabil, toxinele eliminate de paraziți sunt neutralizate de antitoxinele produse de organism și animalul adult suferă mai puțin. In infestațiile masive la mânji se pot observa turburări nervoase, care se manifestă prin accese de epilepsie, convulsiuni tetanice, pareza trenului posterior și chiar accese violente ce simulează turbarea.

Diagnosticul se pune pe baza prezenții ouălor de paraziți în excrementle cailor.

Tratamentul se aplică fie în izolatoare speciale, fie în boxe obișnuite, cu condiția ca după tratament, pereții și dușumelele să fie riguros desinfectate prin opărire cu apă clocotită. Dintre substanțele medicamentoase se întrebuințează: tetraclorura de carbon sau sulfura de carbon (care se administrează în capsule gelatinoase) fenotiazina. Chiar în ziua tratamentului caii încep să elimine parascarizi. Aceasta durează 5—6 zile. Deoarece, toate preparatele antihelmintice omoară sau amențesc paraziții, fără să omoare însă și ouăle, care pot servi ca o nouă sursă de infestație, excrementele cailor, eliminate timp de șase zile, după tratament, trebue adunate cu îngrijire și depuse într'un loc special pentru dehelmintizarea biotermică.

Măsurile de combatere și profilaxie, se reduc la următoarele:

1) Scoaterea zilnică a bălegarului din grajduri. Bălegarul se va scoate cu lăzi sau coșuri speciale, care nu vor mai fi folosite și pentru alte scopuri. El va fi cărat cu o căruță adaptată anume și depozitat într'un anumit loc, izolat, unde va fi supus dehelmintizării biotermice.

2) Cel puțin de două ori pe lună se va face o curățire riguroasă a grajdurilor și padocurilor, prin opărirea pereților, jghiaburilor și altor obiecte.

3) Fânul și celelalte furaje voluminoase se vor da numai în iesle. Inainte de a se da rația de ovăs, jghiaburile vor fi controlate pentru a fi curățate de noroi și materii fecale, care ajung deseori în aceste locuri.

4) Caii vor fi adăpați cu apă din fântâni sau alte izvoare salubre. In cazul, când se folosesc butoaie, ele trebue prevăzute cu robinete și în niciun caz să nu se permită introducerea în butoaie a căldărilor cu fundul murdar.

Ca măsură profilactică specifică, se va aplica dehelmintizarea planificată de două ori pe an, primăvara și toamna, când animalele sunt ținute în grajd. Dehelmintizarea constă din două tratamente la interval de trei săptămâni. Mânjii născuți în timpul anului vor fi supuși dehelmintizării: prima dată la trei luni, iar a doua oară toamna, odată cu caii adulți. Pentru a împiedica infestarea mânjilor în perioada alăptării este necesar să se dehelmintizeze toate iepele gestante cu două luni înainte de fătare, iar padocurile să fie minuțios curățate. In perioada de dehelmintizare, caii vor fi scutiți de muncă timp de trei zile și vor fi ținuți în boxe sau pe parcele izolate de pășune. După operație, boxele vor fi curățate și desinfectate cu o soluție fierbinte de acid fenic 5% sau apă clocotită.

2. Ascaridioza porcilor. *Agentul etiologic* este *Ascarius suum.* Acesta parazitează în intestinul subțire.

Viermii sunt albi şi mari. Masculul are lungime de 10,5—22 cm; femela are 23—30 cm.

Ciclul evolutiv este asemănător cu acela al ascarizilor calului. In condiţii favorabile, ouăle ajung în stadiul de invazie după 10 zile. Sursa principală de răspândire o constitue porcii infestaţi cu ascarizi. Femela adultă a parazitului depune în 24 ore dela 100 la 200 de mii ouă. Porcii se infestează înghiţind ouăle ajunse în stadiul de invazie, odată cu alimentele şi cu apa. Larvele eclozionate în intestinul porcului, îşi fac migraţia lor obişnuită intestin-ficat-pulmon-gură-stomac şi ajung la maturitate sexuală după două luni şi jumătate. S'a constatat că infestaţia cu ascarizi se efectuează mai uşor; că acţiunea lor asupra organismului este mai puternică, atunci, când animalelor li se dau alimente de valoare incompletă şi, mai ales când acestea nu conţin vitamine suficiente.

Patogeneza. Ascariodoza se întâlneşte mai cu seamă la purceii tineri dela 3—8 luni şi mai rar la porcii bătrâni. Toxinele eliminate de paraziţi slăbesc şi istovesc foarte mult organismul. In cazuri de infestaţie masivă, larvele migrând pot produce la purcei, pneumonii verminoase. Prin numărul lor mare, paraziţii adulţi pot provoca obstrucţii intestinale şi chiar ruptura intestinului. Miasnicova şi Agrinzonschi au stabilit, că porcii bolnavi de ascaridioză, în trei luni, rămân în urmă cu o treime din greutatea normală pe care o au porcii, de aceeaşi vârstă, neinfestaţi.

Simptome. Purceii parazitaţi sunt trişti, cu ochii turburi, spinarea curbată abdomenul umflat şi perii sburliţi. Pofta de mâncare este intermitentă, apar turburări digestive cu diaree şi constipaţie, animalele slăbesc. Când limbricii trec şi în stomac se observă vărsături, uneori cu eliminare de paraziţi. Adesea, purceii prezintă mâncărimi (ca de râie) şi manifestări nervoase epileptiforme.

Diagnosticul se bazează pe punerea în evidenţă a ouălor de ascarizi în excrementele animalelor bolnave.

Tratamentul constă în administrarea de substanţe antihelmintice ca: santonină cu calomel, fluorură de sodiu, fenotiazină. Inainte de tratament porcii sunt ţinuţi fără hrană timp de 24 ore, în care timp apa se va da la discreţie. Se recomandă repetarea tratamentului la 15—20 zile, dela prima administrare.

Măsurile de combatere şi profilaxie constau în următoarele:

1) Se vor curăţa zilnic şi minuţios coteţele de excremente şi alte murdării.

2) In gospodăriile contaminate se va face, cel puţin odată la zece zile, deparazitarea duşumelii şi a pereţilor cu apă clocotită.

3) Bălegarul va fi îndepărtat din adăposturi şi transportat la platforma de bălegar sau în locuri izolate destinate pentru dehelmintizarea biotermică.

4) Alimentele şi apa se vor da numai în troace curate, care se vor spăla cu apă clocotită la fiecare 10 zile.

5) Padocurile de pe lângă adăposturi vor fi întreţinute în stare de permanentă curăţenie.

6. Pentru a feri porcii de ascaridioza, se va organiza în timpul păşunatului schimbarea păşunilor, împărţindu-le în parcele separate.

7) Nu se va admite adăparea porcilor din rezervoarele naturale de apă stătătoare, cea mai bună sursă de adăpat fiind fântâna.

3. **Ascaridioza viţeilor (sin. Neoascaridioza viţeilor).** *Etiologie.* Această helmintoză este provocată de specia *Neoascaris vitulorum*. Paraziţii se localizează în intestinul subţire la viţeii în vârstă dela două săptămâni până la patru luni.

Neoascaris vitulorum este un nematod mare, de culoare albă gălbue. Masculii măsoară până la 11—15 cm, iar femela până la 14—30 cm lungime. Ouăle sunt acoperite cu o coajă cu structura alveolară.

Ciclul evolutiv se face după tipul ascaridian. După experienţele lui Davtian se presupune că viţeii se infestează şi în uterul mamei lor (invazia intrauterină).

Simptome. Viţeii bolnavi prezintă diaree, balonarea abdomenului, colici, tuse, fenomene nervoase sub formă de convulsii spasmodice ale muşchilor şi mişcări dezordonate. Animalele slăbesc şi din gură exală un miros acid, de unt rânced, eter, sau cloroform.

Carnea viţeilor cu ascaridioză are deseori un miros neplăcut, asemănător cu acela al aerului expirat de animal în viaţă.

Diagnosticul se pune pe baza examenului coprologic, prin descoperirea ouălor.

Tratamentul. Se poate administra cu bune rezultate: santonina, urmată de un purgativ, emeticul disolvat în apă distilată, amestecat cu lapte, terebentina în amestec cu ulei de ricin, calomelul şi fenotiazina.

Măsurile de combatere şi profilaxie. Cornutele adulte cât şi viţeii se vor ţine în adăposturi curate, care se vor curăţa zilnic de bălegar. Bălegarul va fi supus dehelmintizării biotermice. In general, profilaxia este asemănătoare cu aceea a ascaridiozei cailor.

4. **Ascaridioza găinilor.** Puii mici sunt cei mai receptivi. Lipsa vitaminelor din hrană favorizează infestaţia.

Agentul etiolog este *Ascaridia galli,* care parazitează în intestinul subţire al găinilor.

Viermele este destul de mare, de culoare galbenă deschisă. Mascuiul are 3—10 cm, iar femela 7—10 cm lungime.

Ciclul evolutiv se face după tipul ascaridian. Ouăle recent eliminate nu sunt infestante, decât după 7—14 zile. Găinile se infestează înghiţind ouăle cu alimentele sau apa. In intestinul păsării, din ouă eclozionează larvele, care rămân timp de zece zile în vilozităţile intestinale. Apoi pătrund în mucoasa intestinală. După o săptămână larvele se întorc iarăşi în lumenul intestinului, încep să crească şi după 4—8 săptămâni ating maturitatea sexuală.

Ouăle ascarizilor sunt foarte rezistente faţă de agenţii chimici. In schimb agenţii fizici le distrug uşor. Astfel, temperatura de 50°C le omoară repede, iar soarele le distruge în 2—3 săptămâni. La uscăciune rezistă 16—18 zile, iar după ce au embrionat, pot trăi în pământ până la 8 luni. In timpul iernii rezistă până la temperatura de —8°...—10°C.

Patogeneza şi simptome. Larvele de ascarizi, pătrunse în mucoasă provoacă inflamaţia intestinului, distrugerea glandelor şi hemoragii intestinale. Adunaţi în număr mare, ascarizii pot provoca obstrucţii intestinale şi chiar ruptura pereţilor. Puii infestaţi rămân în urmă cu creşterea, iar ţesuturile muscular, osos şi adipos sunt slab desvoltate. Primele semne de îmbolnăvire apar la pui în mod obişnuit în a noua sau zecea zi dela infestare. Creasta şi bărbiţele devin palide, puii manifestă somnolenţă, lipsa poftei de mâncare şi o stare anemică pronunţată. Mortalitatea la tineret cât şi la găinile adulte poate fi mare.

Diagnosticul se pune pe baza prezenţei ouălor de ascarizi în excrementele găinilor.

Tratamentul găinilor bolnave se face cu tetraclorură de carbon, esenţă de terebentină, fenotiazină. In cursul tratamentului găinile vor fi ţinute într'o încăpere izolată închisă. Toate excrementele eliminate în acest timp se vor strânge cu îngrijire şi se vor distruge. Administrarea substanţelor antihelmintice se repetă după 15—20 zile.

Măsurile de combatere şi profilaxie. Se va face deparazitarea adăposturilor cu apă clocotită, o curăţire radicală a padocurilor şi schimbarea lor. Trebue să existe cel puţin două padocuri pentru fiecare lot de găini, pentru ca ele să poată fi schimbate la fiecare trei săptămâni. In padocul părăsit, toată iarba va fi cosită cât mai aproape de rădăcină, pentru ca razele soarelui să acţioneze direct asupra solului. Păsările se vor hrăni cu alimente bogate în vitamine. Pentru a se preveni infestarea noilor loturi de pui, ei se vor ţine izolaţi de păsările adulte, în adăposturi bine curăţite şi bine desinfectate cu apă clocotită. Pentru pui se vor rezerva parcele pe care în anul curent nu s'au ţinut păsări. Se recomandă să se practice întreţinerea păsărilor pe câmp, ca o metodă ce măreşte puterea lor de rezistenţă faţă de ascaridoză.

In general, măsurile recomandate în coccidioză şi tenioze sunt valabile şi în ascaridioză.

II. *Helmintoze provocate de nematozi din subordinul Oxyurata*

1. **Oxyuroza cailor.** *Agentul etiologic* al bolii este un vierme rotund, *Oxyuris equi,* care parazitează în intestin. Are culoare galbenă deschisă, cu extremitatea codală foarte subţire. Masculii ajung la 6 şi 15 mm. Femelele au 40—180 mm lungime.

Ciclul evolutiv. Femelele fecundate, spre deosebire de alţi viermi, nu depun ouă în lumenul intestinului, ci fiind încărcate de ouă mature, migrează în rect. In acest timp, porţiunea anterioară a femelei iese din anus, iar cea posterioară (caudală) rămâne strânsă în sfincterul anal. Din orificiul genital al femelei se elimină o masă cleioasă cenuşie, care este formată dintr'un număr imens de ouă. Această masă se lipeşte de pliurile perianale şi de perineul calului. După aceasta femela se sbârceşte, moare şi este eliminată. Ouăle depuse în regiunea perianală şi sub coadă, găsesc acolo condiţii foarte favorabile (temperatură potrivită, suficient oxigen şi un anumit grad de umiditate), pentru desvoltare. După trei zile, în ou se poate vedea larva formată. In timp când femela iese din anus, se produce o iritaţie de natură mecanică şi toxică, care provoacă un prurit (mâncărime) puternic în regiunea anală. Pruritul face ca animalul să-şi frece coada de pereţi, jghiaburi şi alte obiecte din jur. Din această cauză ouăle se răspândesc pe aceşti pereţi, jghiaburi, aşternut şi alte obiecte. Când ouăle ajung împreună cu alimentele sau apa în tubul digestiv al calului, din ele ies larvele, care, fără a mai efectua migraţii prin sânge, cresc cu repeziciune, transformându-se în masculi şi femele adulte.

Patogeneza şi simptome. Acţiunea patogenă a oxiurilor este determinată de acţiunea mecanică şi toxică. Acumulându-se în număr mare, oxiurii pot provoca stări catarale ale intestinului gros. Din cauza pruritului din regiunea perianală, calul îşi freacă regiunea anală şi baza cozii de obiectele tari dimprejur, ceeace determină procese de inflamaţie cutanată. Părul dela baza cozii este sbârlit şi pe alocuri se observă zone lipsite de păr (fig. 60, planşa VII) şi uneori eczeme. Aceste semne sunt caracteristice în oxiuroza cailor.

Diagnostic. Femelele oxiurilor nepunând ouăle în lumenul intestinului, examenul helminto-coprologic nu dă rezultate. Trebue deci să se recurgă la o metodă specială de raclaje perianale. Când, în gospodărie există cai, ce prezintă semnele descrise mai sus, aceştia vor fi supuşi unui examen minuţios pentru diagnosticarea oxiurozei.

Tratamentul. Se foloseşte cu succes tetraclorură de corbon. Deasemenea, se poate folosi şi timolul fin pulverizat. Inainte de administrarea medicamentului, animalele se vor ţine nemâncate timp de 8—10 ore. Excrementele eliminate timp de 5 zile după tratament, trebue curăţite minuţios zilnic şi transportate pe platforma de bălegar pentru a fi supuse dehelmintizării biotermice.

Măsurile de combatere în oxiuroza cailor sunt aceleaşi ca în parascaridioză. Afară de aceasta, acolo unde sunt cai cu simptomele descrise mai sus, trebue să se şteargă zilnic regiunea perianală şi baza cozii cu un burete umed (individual), care se va steriliza apoi prin fierbere. In fine, trebue să se opărească cu apă clocotită pereţii, uşile, ieslele şi celelalte obiecte de grajd, cu scopul de a distruge ouăle de oxiuri. Este categoric interzis ca fânul să se dea pe duşumea.

2. **Heterakioza găinilor.** *Agentul etiologic* este specia *Heterakis gallinae*. Parazitează în coecum la găini. Este foarte răspândit fiind un nematod mic, de culoare galbenă deschisă. Masculul are lungime de 7—13 mm. Femela 10—15 mm. Ouăle sunt ovale.

Ciclul evolutiv. Ouăle depuse de femelă, ca să se matureze trebue să stea 7—12 zile în mediul ambiant, la o temperatură de cel puţin 13°C şi la un grad potrvit de umiditate. Temperatura optimă este de 18...30°C. In mediul extern, în condiţii favorabile oul şi larva din el îşi păstrează vitalitatea până la nouă luni. Viermele adult se desvoltă din larvă în 64 zile. Găinile se infestează ingerând ouăle împreună cu apa şi alimentele.

Patogeneza. Când invazia este masivă, se desvoltă o puternică inflamaţie a sacilor cecali. La locul de fixare a parazitului se pot forma ulceraţii ale mucoasei.

Diagnosticul. In viaţă se pune prin descoperirea ouălor de paraziţi în fecalele găinilor bolnave.

Tratamentul. Cel mai bun preparat este teraclorura de carbon. Nu se administrează pe gură, ci sub formă de clisme. Afară de aceasta, se mai poate utiliza şi fenotiazina.

Măsurile de combatere şi profilaxie sunt aceleaşi ca în ascaridioza găinilor.

III. *Helmintoze provocate de viermi din subordinul Trichocephalata*

Nematozii din subordinul *Trichocephalata* parazitează în diferite organe şi ţesuturi la păsări şi mamifere. Se recunosc trei genuri principale: *Trichocephalus, Capillaria* şi *Trichinella*. Din acestea o importanţă sanitară şi economică prezintă genul *Trichinella*, ce cuprinde viermi care parazitează la porci, şobolani şi om.

1. **Trichineloza porcilor.** *Agentul etiologic* este un vierme mic şi rotund *Trichinella spiralis* din subordinul *Trichocephalata;* adultul parazitează în intestin, iar larvele în musculatura porcilor. Din acest motiv se deosebesc două forme de trichineloză: una intestinală şi alta musculară. Ambele forme apar la animale succesiv, fapt condiţionat de biologia trichinelelor.

Paraziţii masculi ajung la 1,4—1,6 mm lungime şi sunt lipsiţi de spiculi. Femelele sunt vivipare şi au lungime de 3—4 mm.

Ciclul evolutiv (fig. 61). Trichinele adulte trăiesc un timp scurt în intestinul porcului, omului, câinelui sau şobolanului. In intestin masculii mor după actul de coopulare, iar femelele fecundate şi încărcate de larve vii sfredelesc cu extremitatea cefalică mucoasa intestinului gazdei, pătrund până în ţesutul submucos, fie prin vilozităţile intestinale, fie prin lumenul glandelor lui Lieberkuhn, unde nasc larve, care au lungimea de 0,08—0,12 mm. La început, aceste larve pătrund în sistemul limfatic, apoi în sânge şi se răspândesc în tot organismul gazdei. Supravieţuesc însă numai larvele care pătrund în muşchii striaţi. In jurul larvei, care a pătruns în muşchi, se formează treptat o capsulă. Larvele rămân în muşchi până când vor fi ingerate de o gazdă oarecare: om, când consumă carnea de porc insuficient fiartă; şobolan care va mânca din carnea de porc sau de şobolan infestată de trichineloză; porc care va devora vreun şobolan infestat cu trichinele. Larvele pot să rămână în muşchi foarte multă vreme la om, până la 25—30 ani. După şase luni dela pătrunderea larvelor în muşchi, majoritatea trichinelelor nu mor, ci rămân viabile.

Atât larvele capsulate, cât şi cele necapsulate, ajung odată cu carnea în intestinul gazdei ce le-a îngerat. Aci, capsula se dizolvă, larvele sunt puse în libertate, devin apoi paraziţi maturi, se coopulează; femelele elimină timp de opt săptămâni, cât trăiesc în intestinul gazdei, larve vii ce vor pătrunde în torentul circulator şi astfel ciclul continuă. Există prin urmare, o formă musculară a trichinelozei, cu localizarea larvelor în musculatura striată, şi o formă intestinală cu maturarea larvelor şi apariţia de noi generaţii (maturitatea larvelor de trichinella în intestin se face extrem de repede — 72 ore).

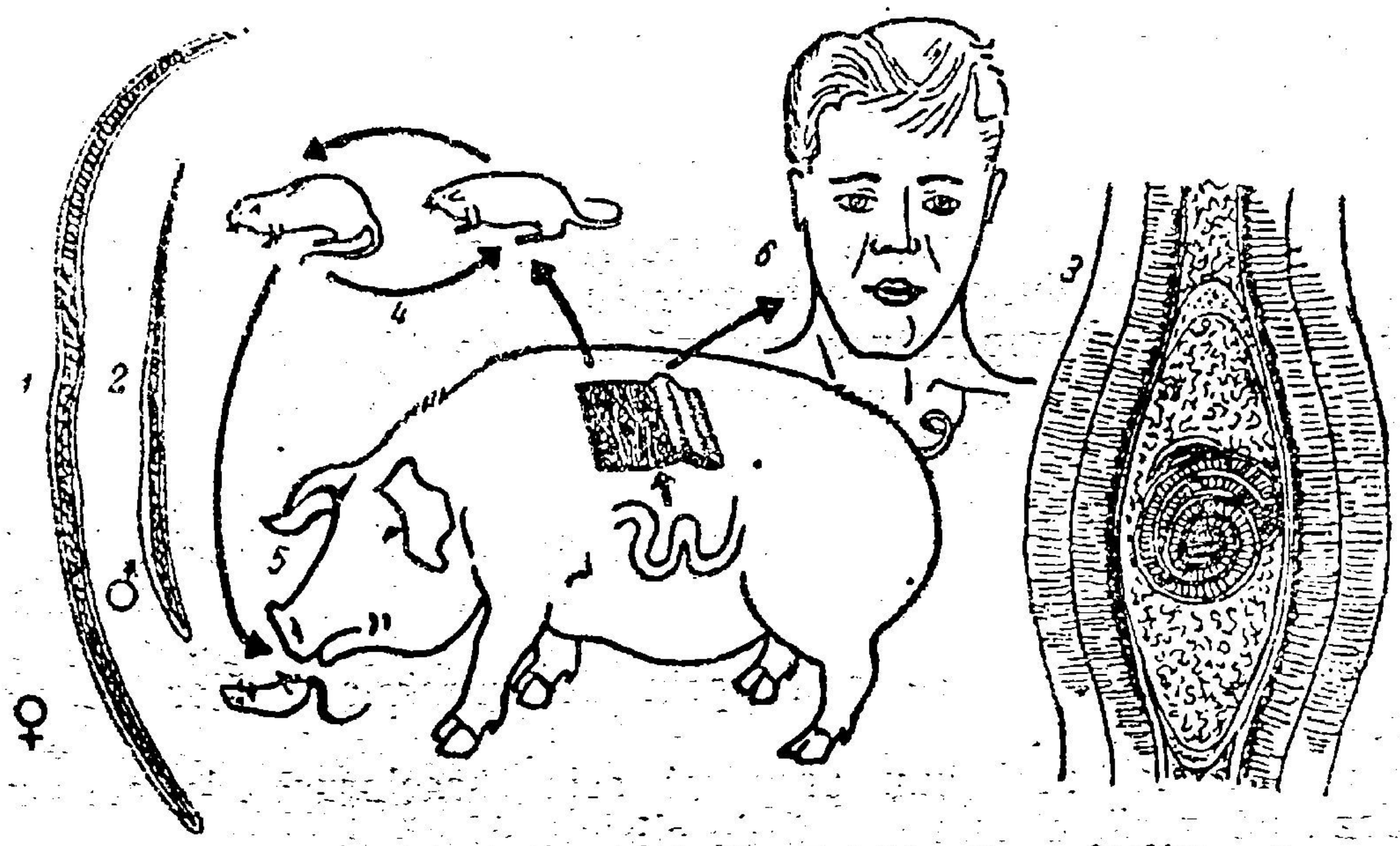


Fig. 61. Ciclul evolutiv la *Trichinella spiralis*:
1—2 — viermi adulţi; *3* — larve inchistate în musculatura porcului; *4* — ciclul de infestaţie între şobolani; *5* — între şobolani şi porc; *6* — între porc şi om.

Patogeneza. Femelele depunând larvele vii în grosimea peretelui intestinal, modifică integritatea acestuia. Deaceea, se deschid porţi de intrare pentru o serie de microbi, care, la rândul lor, vor influenţa mersul bolii. La această acţiune mecanică se mai adaugă şi acţiunea toxinelor eliminate de trichinele. După datele lui Romanovici, aceste toxine sunt foarte puternice. Inoculate animalelor sănătoase provoacă aceleaşi simptome care se observă în trichineloza naturală. Larvele de trichinele din sângele omului sau animalelor, se răspândesc în muşchi, cu deosebire în muşchii diafragmei, laringelui, intercostali, abdominali, ai ochiului, etc. In locul, unde larvele se opresc, fibrele musculare, se distrug; ele îşi pierd striaţiile transversale. După 12—16 zile dela pătrunderea în muşchi, larvele se strâng treptat în spirală şi trec în stare de repaus. Din acest moment începe să se formeze capsula în jurul larvei, care după şase luni, se impregnează cu săruri de calciu. De regulă, în fiecare capsulă se găseşte câte o larvă, mai rar două sau trei. Capsulele calcificate devin uneori vizibile cu ochiul liber. Ele se prezintă sub formă de noduli mici, de culoare albă gri, având lungimea de 1 mm.

Simptomele clinice la porc nu sunt deloc studiate.

La om primele simptome constau în turburări gastro-intestinale. Omul are senzaţie de greaţă, regurgitaţii şi vărsături. Bolnavul se plânge de dureri intestinale. Aceste simptome apar uneori după câteva ore dela ingerarea cărnii infestate. In acelaşi timp, bolnavul are dureri de cap, ameţeli şi o senzaţie de greutate în membre. Bolnavul prezintă delir. Apare, apoi edemul feţii şi mai ales al pleopelor. După câteva zile acestea pot să dispară. In momentul pătrunderii larvelor în muşchi, către a noua sau a zecea zi muşchii infestaţi devin tari şi dureroşi. In cazuri de infestaţie masivă, omul bolnav de trichineloză moare, prezentând simptome de pneumonie şi asfixie. In multe cazuri, boala trece în stare cronică, ce persistă mult timp, adesea toată viaţa.

Tratamentul la om se face la început cu purgative şi antihelmintice ca tymol, santonină. Mai târziu când larvele au trecut în muşchi, injecţii cu fuadină, emetic, calciu.

Diagnosticul. La animale trichineloza se constată după autopsie. La om însă se poate pune diagnosticul pe baza semnelor clinice, a examenului hematologic şi prin biopsie. Boala fiind periculoasă pentru om este necesar să se facă examenul trichinoscopic al fiecărui porc tăiat pentru consumul public. In acest scop, toate abatoarele trebue să fie înzestrate cu aparate trichinoscopice, care să asigure efectuarea examenului cărnurilor de porc în mod curent şi precis. Acolo, unde nu se face examen trichiscopic, se recomandă consumul cărnei de porc numai fiartă şi bine friptă.

Măsurile de combatere şi profilaxie. Pentru apărarea sănătăţii omului trebue să se dea în consumaţie numai carnea de porc sănătoasă. Acolo, unde nu se face examen trichinoscopic se recomandă consumul cărnii de porc numai fiartă şi friptă bine. Pentru prevenirea îmbolnăvirii porcilor se va păstra curăţenie în coteţe; se va opri vagabondajul porcilor; se va organiza combaterea intensă a şobolanilor, distrugându-se toate cadavrele de pe terenul gospodăriei, pentru a împiedica devorarea acestora de către porci.

IV. *Helmintoze provocate de viermi din subordinul Strongylata*

Subordinul *Strongylata* cuprinde mai multe familii cu viermi care parazitează în organele digestive şi pulmoni la cai, rumegătoare, carnivore şi păsări. Viermii adulţi trăesc în lumenul gastro-intestinal şi al căilor respiratorii, iar larvele în migraţia lor se localizează în diferite organe şi ţesuturi, putând provoca stări morbide grave.

După localizarea lor, paraziţii din subordinul *Strongylata* pot fi împărţiţi în două grupe: prima cuprinde pe cei ce parazitează în organele digestive; a doua cuprinde pe cei ce parazitează în organele respiratorii.

Multe strongiloze se manifestă la animale sub două forme: la începutul bolii, adică imediat după infestaţie, ele sunt provocate de larve, iar mai târziu de strongilii adulţi. Desigur, că la o anumită etapă a desvoltării lor, ambele faze ale bolii se pot observa la unul şi acelaşi animal.

1. **Strongilozele intestinale la cai**1). Strongilozele cailor sunt foarte răspândite. Aproape că nu există cal fără strongili. Uneori, în intestinul unui cal se pot găsi zeci de mii de paraziţi.

Agenţii etiologici ai strongilozelor intestinale la cal sunt reprezentaţi prin diferite specii de viermi rotunzi, care în faza adultă se localizează în

---

1) Unii autori descriu bolile provocate de strongili maturi şi larvele acestora sub un nume generic de strongiloza cailor. Tabloul clinic al bolii este dat de acţiunea patogenă şi simultană a mai multor specii de strongilate.

intestinul gros. Se cunosc până acum vreo cincizeci de specii de strongili la cal, care aparțin la douăsprezece genuri diferite. In mod obișnuit caii se infestează concomitent cu reprezentanți din mai multe genuri.

Morfologie. Reprezentanții familiei *Strongylidae* ating dimensiuni de 15—40 mm și au o capsulă bucală bine desvoltată, a cărei lungime este mai mare decât lărgimea, cu ajutorul căreia se fixează puternic de mucoasa intestinală. Acești strongili mari se mai numesc și *sclerostomi.* Reprezentanții familiei *Triconomatidae* ajung la dimensiuni de 13—15 mm; ei se numesc și *cylicostomi.*

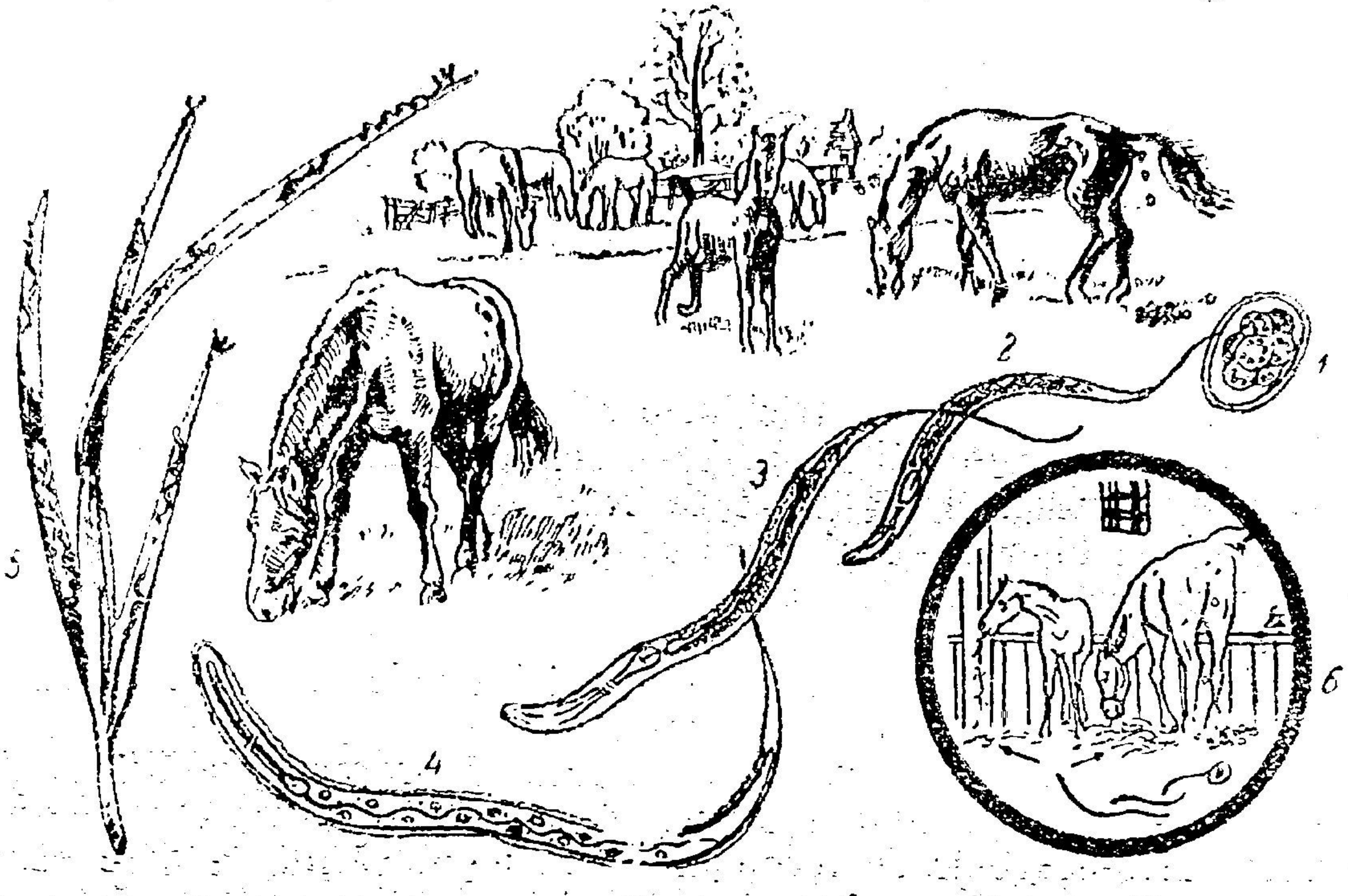


Fig. 62. Ciclul evolutiv al strongililor la cal:
1 — ou; 2—3 — larve de strongili în desvoltare; 4 — larvă infestantă; 5 — larve infestante în migrație pe firele de iarbă; 6 — infestarea cailor cu strongili la grajd.

Ciclul evolutiv (fig. 62) al strongililor se face fără gazdă intermediară. Din ouăle eliminate odată cu fecalele calului în exterior, după un interval de timp (care variază după temperatură, umiditate și alte condiții), ies larvele de prima vârstă, care duc o viață saprofită. După un oarecare timp, ele suferă prima năpârlire, transformându-se în larve de o doua vârstă care duc tot viață saprofită. Ele cresc și se măresc simțitor în volum. Larvele acestea nu sunt infestante și sunt foarte sensibile la variațiile de temperatură și umiditate. După un timp, larvele din a doua vârstă se pregătesc pentru a doua năpârlire. Sub membrana acestor larve se poate vedea larva formată al celei de a treia vârste. Spre deosebire de larvele vârstei precedente, larvele din vârsta a treia nu-și părăsesc membrana. Ele rămân închise ca într'un manșon. Aceste larve sunt infestante; caii care le îngerează se infestează. Larvele incapsulate din vârsta a treia sunt foarte mobile și extrem de rezistente față de factorii mediului ambiant. După Popov, Zavadovschi și Vorovieva aceste larve pot supraviețui timp de mai mulți ani în stare uscată. Căldurile din timpul verii, ca și temperaturile joase din cursul iernii nu au influență vizibilă asupra lor. Larvele uscate, sub influența umidității își restabilesc repede funcțiile vitale. Așa fiind, aceste larve sunt capabile, atunci, când condițiile devin favorabile să pătrundă în organismul calului, împreună cu apa sau alimentele infestate și să producă infestația. O caracteristică a larvelor infestante de strongili este proprietaea pe care o au ele de a efectua migrații pe iarba umedă, către partea superioară.

In tubul digestiv, larvle părăsesc teaca şi după ce ajung în interiorul diferitelor organe şi ţesuturi, suferă a treia năpârlire, devenind larve de vârsta a patra. Urmează a patra năpârlire, ajungând în a cincia vârstă şi în sfârşit transformarea larvelor în paraziţi adulţi. Este de menţionat, că larvele diferitelor specii de strongili ai cailor, în vârsta a patra şi a cincia se localizează în diferite organe şi ţesuturi provocând diferite modificări patologice, ca în ficat, pancreas, ţesut peritoneal, subseroase, în peretele intestinal, etc.

Patogeneza. Acţiunea patogenă a paraziţilor în general se manifestă sub trei forme: mecanic, spoliatoriu şi toxic. Toţi strongilii cailor au ventuze bucale; deseori sunt înarmaţi cu dinţi cu ajutorul cărora se fixează de mucoasa intestinului. La locurile de fixare se poate observa un focar inflamator. Strongilii mari cu ajutorul ventuzei puternice, trag în cavitatea bucală o porţiune de mucoasă. In această porţiune se produce o reacţie inflamatorie. Deseori se constată chiar ulceraţii, mai cu seamă pe mucoasa coecumului. Ele pot atinge un diametru de 2,7 mm, iar la suprafaţa lor se fixează deobicei mai mulţi paraziţi. S'a stabilit că majoritatea strongililor sunt hematofagi (se hrănesc cu sânge). Unii dintre ei au o glandă esofagiană specială, a cărei secreţie are însuşiri hemolitice. Substanţa aceasta pătrunzând în sânge, distruge globulele roşii. La locurile de fixare, strongilii sunt capabili să inoculeze diferiţi microbi.

Simptome. In număr mic, paraziţii nu provoacă schimbări vizibile ale animalului; o invazie masivă produce slăbirea animalului, diarei periodice şi colici. Capacitatea de muncă scade foarte mult. Boala ia un aspect mai grav la tineret şi caii în vârstă înaintată.

Diagnosticul, se pune pe baza examenului helminto-coprologic. Ouăle strongililor se caracterizează prin forma ovală. Când infestaţia este masivă se poate observa zilnic eliminarea spontană a unui mare număr de strongili.

Tratamentul. Substanţele medicamentoase mai eficace sunt: tetraclorura de carbon, cloroformul, hexacloretanul, esenţa de terebentină. Se administrează singure sau asociate în capsule de gelatină, cu sondă nasoesofagină sau în boluri. In ultimul timp, se întrebuinţează cu succes fenotiazina, care se administrează în doza de 0,07 g pe kilocorp, în ovăs sau uruială. Tratamentul se repetă la interval de trei săptămâni şi e precedat de fiecare dată de o dietă de 24—36 ore.

Măsurile de combatere şi profilaxie în strongiloze sunt aceleaşi din ascaridioză. Dehelmintizarea în combaterea strongililor prezintă o importanţă excepţional de mare.

2. Strongilozele cailor provocate de stadiile larvare ale strongililor. Din această grupă de strongiloze, mare importanţă prezintă: *delafondioza, alfortioza, strongiloza pancreasului şi trichonemozele,* rate ca boli de sine stătătoare.

1) *Delafondioza sau colicile trombo-embolice. Agenţii etiologici* ai bolii sunt larvele de *Delafonidia vulgaris,* (sin. *Strongylus vulgaris),* din familia *Strongylidae,* care parazitează în artera mezenterică anterioară.

Delafondiile adulte sunt nematode mari, de culoare galbenă deschisă. Masculul atinge 14—16 mm lungime. Coada este prevăzută cu o bursă de copulare, susţinută de coaste; are doi spiculi egali de 2,1 mm; femela măsoară 20—24 mm. Ouăle sunt ovale, cu lungimea de 0,07 mm şi lăţimea de 0,04 mm.

Ciclul evolutiv. Evoluţia în mediul extern se face după modul general de evoluţie al strongililor. Cu privire la desvoltarea delafondiilor în organismul cailor, Erşov a stabilit următoarele: larvele infestante, ajungând cu alimentele sau cu apa în organismul calului, părăsesc teaca chitinoasă şi pătrund în mucoasa intestinului gros, o parte din ele migrând spre stratul seros şi muscular al acestuia. Continuându-şi migraţia, larvelor pătrund în lumenul arterei mezenterice. In lumenul arterei se formează un trombus parietal, în care larvele delafondiilor sunt reţinute mult timp, şi unde ele se desvoltă şi cresc. După 6—7 luni, femelele şi masculii neajunşi încă în stadiul de maturitate sexuală, părăsesc trombusul anevrismului arterei mezenterice şi odată cu sângele ajung în peretele intestinului gros, unde formează nişte noduli de mărimea unui bob de mazăre sau fasole. Nodulii aceştia proemină în lumenul intestinului gros şi curând, printr'un orificiu, ce se formează la nivelul acestor noduli, delafondiile cad în lumenul intestinului gros, se fixează de mucoasă, unde ajung la maturitate sexuală. O mică parte din larvele infestante din stadiul al treilea pot pătrunde prin mucoasa intestinului ajungând în capilarele vaselor sangvine ale intestinului şi după aceea în ficat. In ficat, larvele, în mod obişnuit, mor, iar în jurul lor se formează noduli. O parte din larvele delafondiilor pot pătrunde în marea circulaţie şi dusă în cele mai diferite organe şi ţesuturi ale calului, (în creier, rinichi, organe genitale, etc.), unde mor fără a ajunge la maturitatea sexuală vreodată.

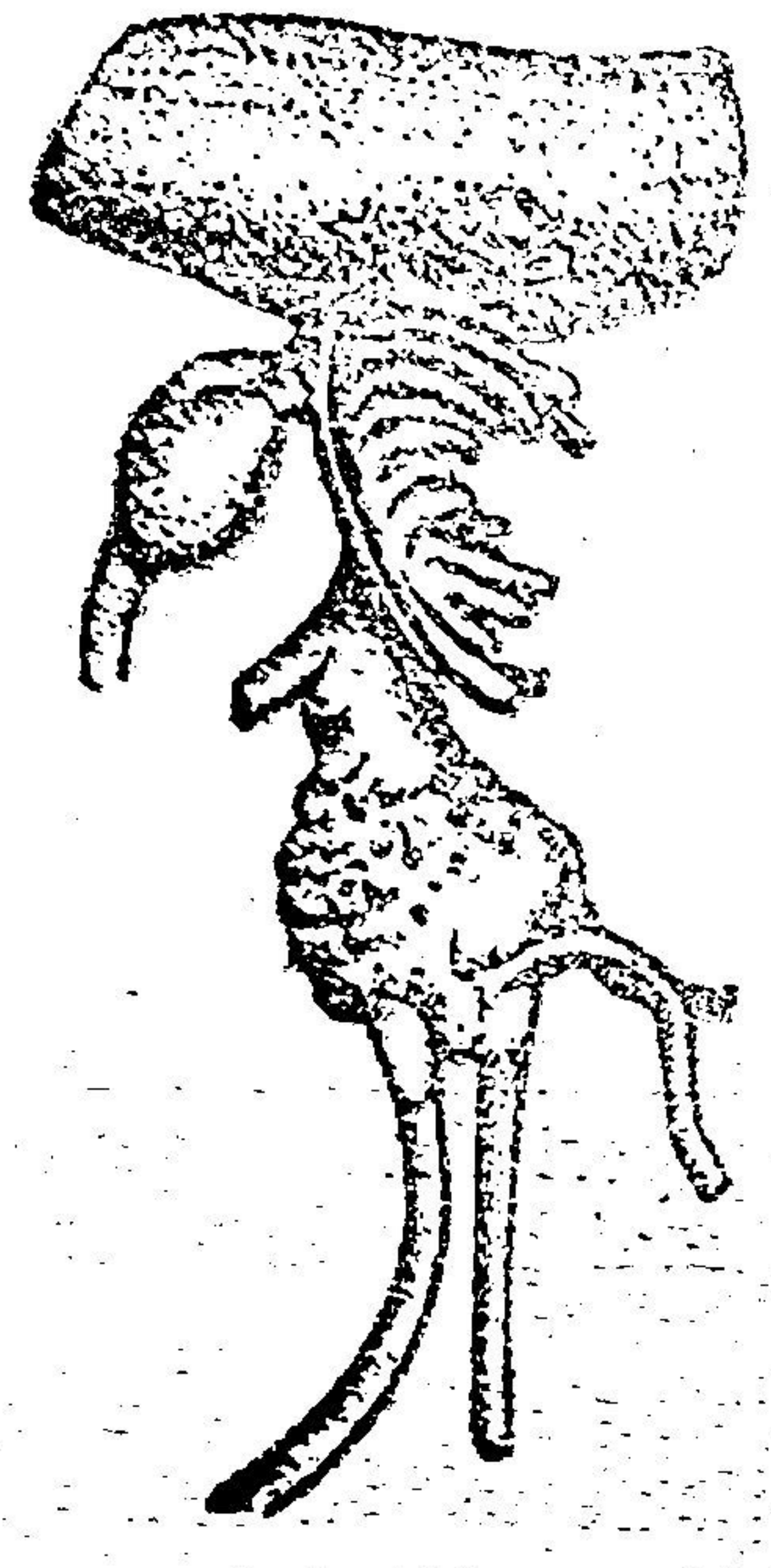


Fig. 63. Anevrism produs de ***Delafondia vulgaris*** **la cal.**

Patogeneza. Larvele delafondiilor în artera mezenterică, provoacă anevrisme şi tromboze ale vaselor. Pătrunzând în grosimea pereţilor artretelor mezentrice, larvele compromit integritatea straturilor intern şi mijlociu al vaselor. Din această cauză elasticitatea acestora se reduce şi se formează anevrisme. Dimensiunile acestor anevrisme variază dela un bob de mazăre până la cele a unei cap de om (fig. 63). In jurul paraziţilor se formează stratificări trombotice, care îngustează sau obstruează chiar lumenul arterei, de unde urmează turburări de circulaţie într'o porţiune oarecare de intestin. In cazuri de tromboză a vaselor mari ale mezenterului se pot desprinde embolii, provocând obstrucţia totală sau parţială a vaselor mici. In procesul de formare al anevrismului se exercită o presiune asupra plexurilor nervoase, din care cauză peristaltismul intestinal este şi el modificat, ceeace poate duce la invaginaţii şi torsiuni. Toate aceste fenomene se manifestă prin colici violente.

Simptome. Prin lezionarea arterei mezenterice anterioare de către larvele de delafondia, apar la cai colici de diferite grade de intensitate; ele se numesc colici trombo-embolice. In cazurile, când vasele intensinale sunt puternic lezionate apar colici violente: calul cade, se rostogoleşte pe pământ, abdomenul se umflă şi defecarea se opreşte. Pulsul devine slab, în timp ce temperatura corpului rămâne normală. Odată cu evoluţia boalei, pulsul devine tot mai slab şi calul moare în convulsiuni.

Diagnosticul colicilor trombo-embolice nu se poate preciza, deoarece tabloul clinic este acelaşi şi în cazul colicilor de altă natură.

Profilaxia în delafondioză trebue să fie îndreptată spre asanarea efectivelor de cabaline, în ceeace priveşte strongilozele în general.

2) *Alfortioza peritoneului.* Această helmintoză se întâlneşte la caii de toate vârstele. După Erşov, boala începe să fie semnalată la mânjii în vârstă mai mare de 40 zile, iar alfortioza intestinală, la mânjii mai mari de şapte luni. Mortalitatea cea mai mare se observă la tineretul între 5 şi 10 luni. Enzootiile provocate de alfortioză se observă deobicei primăvară şi toamna.

Agentul etiologic. Boala este produsă de larvele speciei *Alfortia edentarus* (sinonim *Strongylus edentatus*), care se localizează mai cu seamă în țesutul subseros al peritoneului și mai rar în subseroasele rinichilor și altor organe.

Paraziții adulți sunt de culoare galbenă închisă. Masculul are lungimea de 23—26,5 mm. Femela atinge o lungime de 32—40 mm.

Ciclul evolutiv. In mediul extern, evoluția decurge ca la toate speciile din grupul Strongylide. Larvele infestante ajung în intestinul calului odată cu apa și alimentele ingerate. Părăsesc teaca sau manșonul, pătrund în grosimea mucoasei intestinale și migrează sub foița parietală a peritoneului, unde cresc, trecând prin a treia și a patra năpârlire. Larvele în stadiul al cincilea ajung până în porțiunea ventrală a peritoneului, unde întâlnind țesutul conjunctiv dens, se reîntorc, efectuând o migrație în sens opus prin țesutul adipos subactiv peritoneal spre regiunea dorsală a peritoneului. In acest timp ele străbat în mod rădăcina mezenterului, deplasându-se între cele două foițe mezenterice, paralel cu vasele sangvine, în direcția intestinului gros și subțire. In pereții intestinului, larvele se opresc un oarecare timp și în jurul lor se formează noduli. Pe suprafața mucoasei, ce acoperă nodulul, se formează un orificiu mic, prin care larva pătrunde în lumenul intestinului, unde ajunge la maturitatea sexuală. Dezvoltarea complectă a larvelor de alfortia, până la stadiul adult, se petrece în organismul calului în 4—5 luni.

Simptome. In cazurile de infestație masivă, caii prezintă o stare de anemie, slăbiciune generală și simptome de colici. Pofta de mâncare este redusă. Când boala evoluează acut, apar simptome de peritonită, cu ascensiune termică, uneori urmată de moartea animalului.

Diagnosticul în viață se pune pe baza datelor epizootologice.

Profilaxia în alfortioza intestinului este la fel ca și în strongiloza intestinală a cailor.

3) *Strongiloza pancreasului la cai. Agentul etiologic.* Boala este provocată de larvele de *Strongylus equinus*, care ca adult parazitează în intestin.

Paraziții adulți sunt cei mai mari dintre toți strongilii ce parazitează la cal.

După studiile lui Demidov, desvoltarea speciei *Strongylus equinus* până la stadiul adult durează circa nouă luni, din momentul ingerării larvelor infestante.

Patogeneza. Larvele de strongili, localizându-se în pancreas, pot provoca: turburări de circulație, care se manifestă prin formarea a numeroase hematome, pancreatita strongilică (verminoasă), formarea și capsule conjunctive în pancreas, care pot duce la cașexie și moarte.

Profilaxia se bazează pe aceleași măsuri ca și strongilozele intestinale la cai.

4) *Trichonemozele cailor provocate de stadiile larvare ale trichonemelor. Agenții etiologici* ai trichonemozelor cailor sunt reprezentați prin larvele diferitelor specii din familia *Trichonematidae*. La cai pot parazita vreo 35 specii din această familie, și nu există cal care să nu fie infestat cu acești paraziți. In stadiul adult, trichonemele se localizează în intestinul gros, iar larvele în nodulii pereților intestinali. Acești viermi sunt cei mai mici dintre strongili.

Ciclul evolutiv. Evoluția ouălor și a larvelor de trichoneme, în mediul extern, decurge ca la toți ceilalți strongili.

Patogeneza. Acțiunea patogenă a larvelor de trichoneme este condiționată de intoxicație, pătrunderea și fixarea lor în grosimea peretului intestinal. In mucoasa intestinului gros se pot observa întotdeauna un număr mai mare sau mai mic de puncte, de culoare cafenie închisă, din care, le presiune, ies larve de trichoneme. Când infestația este masivă, se poate constata că mucoasa intestinală este aproape în întregime acoperită de asemenea noduli parazitari.

Profilaxia trichonemozei intestinale a cailor, comportă aceleași măsuri ca și în strongilozele intestinale la cai.

3. **Esofagostomozele rumegătoarelor și porcilor.** Esofagosmotoza provocată de larvale de esofagostome, se mai numește și *boala nodulară.*

Agenții etiologici sunt diferite specii de nematode din genul *Oesophagostomum* (fig. 64).

Ciclul evolutiv la toate speciile de esofagostome este același și decurge după tipul strongilid. Larvele infestante se conservă mai bine în mediul umed și, deaceea, animalele se infestează mai ușor pe pășunile mlăștinoase sau când sunt adăpate în iazuri mici, din băltoace sau din jghiaburi murdare.

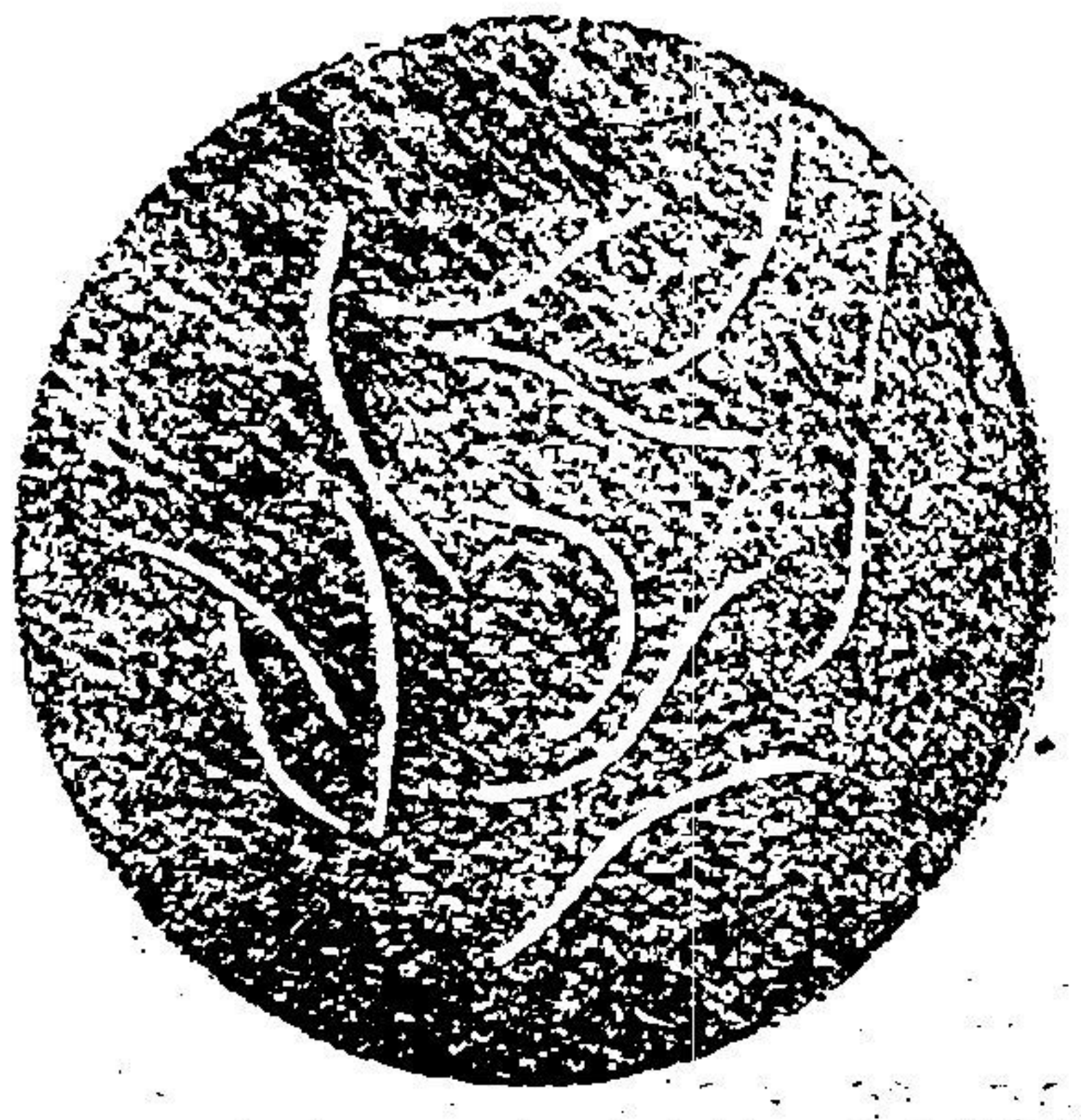


Fig. 64. *Oesophagostomum venulosum.*

Patogeneza și simptome. Acțiunea patogenă a esofagostomelor, este în legătură directă cu stadiul de desvoltare al parazitului. In stadiul larvar, ele produc boala nodulară a intestinului (esofagostomoza nodulară, foliculita cazeoasă) pe când esofagostomele adulte produc esofagostomoza intestinală. Când animalul este supus infestațiilor repetate se pot observa atât stadiul nodular cât și cei intestinal al bolii. Cel mai periculos este stadiul nodular. Larvele infestate ajunse în intestinul animalelor, pătrund cu repeziciune în mucoasă, ajungând până la submucoasă. In locurile de pătrundere, apar noduli vizibili, cu ochiul liber și au în centrul lor o mică pată galbenă; ei întră în profunzimea pereților intestinali și pot ajunge până la stratul muscular al intestinului. Mucoasa se tumefiază și se hiperemiază în aceste locuri. In noduli, larvele de esofagostome rămân fie libere (cele pătrunse recent), fie închistate (cele mai bătrâne). După un oarecare timp, larvele ies în lumenul intestinal, iar în locul nodulilor rămân urme cicatriciale.

In cursul evoluției nodulilor, în peretele intestinal apar simptome morbide. Odată cu ulcerarea nodulilor (în a șaptea zi după ulcerare) și odată cu ieșirea larvelor în lumenul intestinal, animalele manifestă dureri în regiunea abdominală, slăbesc, au diaree și refuză mâncarea. Aceasta poate contribui la eliminarea spontană a unui mare număr de larve, în care caz animalul se poate vindeca. In caz contrariu, boala trece în formă cronică. O parte din noduli se pot deschide prin seroasa intestinului, boala complicându-se cu peritonită purulentă sau fibroasă, care se poate termina cu moartea.

Clinic, boala se caracterizează prin enterită cronică, slăbire progresivă și anemie până la cașexie.

Diagnosticul poate fi pus numai când se face autopsierea cadavrelor animalelor moarte din cauza bolii nodulare.

Tratamentul în esofagostomoza rumegătoarelor se face cu fenotiazină sau cu clisme cu formol.

4. **Strongilozele oilor.** Sub numele de strongiloze la oi se cuprind boli parazitare ale tractusului gastro-intestinal și ale pulmonilor, provocate de numeroși nematozi, aparținând subordinului Strongylata.

Practicienii și crescătorii de oi numesc strongiloză gastro-intestinală, maladiile provocate de strongilii ce se localizează în caietă și intestine și strongiloză pulmonară boala cauzată de nematozii care se localizează în plămâni.

Strongiloza gastro-intestinală este provocată de mai multe specii de strongilate, dintre care un rol de seamă îl are genul *Chabertia,* viermi din familia *Trichostrongylidae,* ca: *Haemonchis, Trichostrongylus, Ostertagia, Nematodinus* și *Cooperia*. In cazul strongilozei pulmonare agenții patogeni principali sunt strongilatele din genul *Dictyocaulus*.

Atât strongiloza gastro-intestinală cât, mai ales, strongiloza pulmonară, produc, cu deosebire, în rândulile oilor din rasele ameliorate, îmbolnăviri masive cu scăderea productivității de lână și lapte, cum și mare mortalitate.

1) *Chabertioza oilor*. Boala se intâlnește mai ales la oile de un an și capătă caracter de invazie în masă, în anii ploioși și în anii precedați de ploi. Este o boală de sezon. Cele mai multe oi se îmbolnăvesc toamna, iar mieii, primăvara. Vara se întâlnesc cazuri mult mai rare. Infestarea se face prin ingerarea larvelor infestate odată cu apa și alimentele. Pășunatul pe pășuni umede, adăpatul din bălți, băltoace, eleștee și troace murdare constitue un pericol de infestare.

Etiologie. Agentul etiologic este *Chabertia ovină* (fig. 65), din familia *Strongylidae*. Parazitează la oi și capre în coecum și colon. La mieii, până la vârsta de șase luni, boala este provocată deobicei, de larvele parazitului.

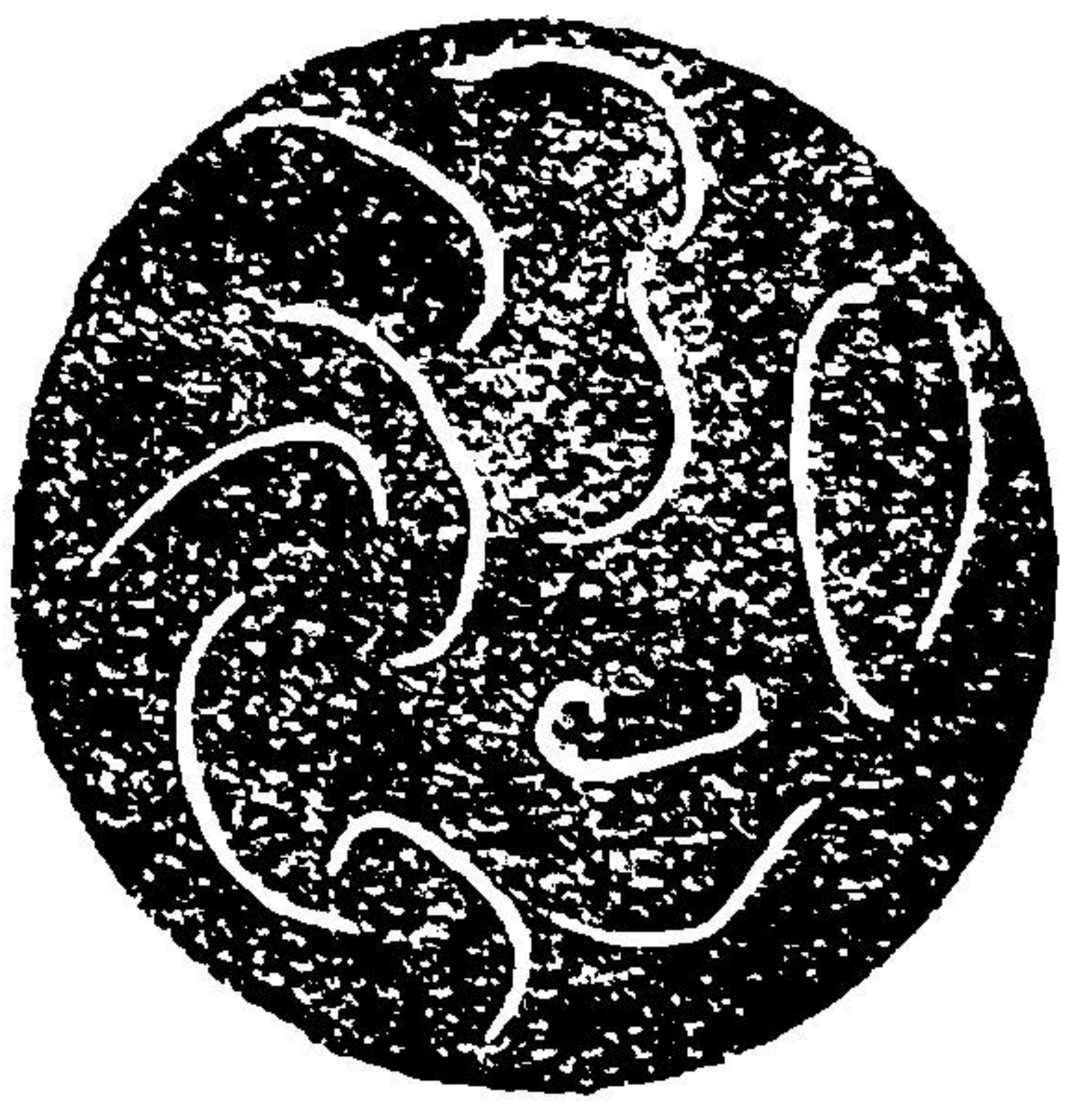


Fig. 65. *Chabertia ovina*.

Paraziții adulți sunt destul de groși și de culoare albicioasă. Masculul are 14—18 cm, iar femela 14—26 mm lungime.

Evoluția chabertiilor se face după tipul strongilidelor.

Acțiunea lor patogenă constă în faptul că traumatizează mucoasa intestinală din coaecum și colon, unde se localizează, cu extremitatea cefalică. La locul de fixare rămân plăgi, care ușurează pătrunderea microbilor. In timpul vieții lor în intestin paraziții își pot schimba deseori locul de fixare, din care cauză, chiar în cazurile de infestație ușoară, se pot vedea pe mucoasa intestinului gros un număr mare de plăgi.

Simptome. Animalele bolnave devin cașectice și anemice. Au diaree și prezintă edeme în spațiul intermaxilar. Lâna devine uscată și sfărâmicioasă. In caz de cașexie și astenie, oile pot să moară după câteva zile dela apariția primelor simptome de boală.

Diagnosticul în viață se pune pe baza descoperirii în excrementele animalelor a chabertiilor adulte ce se elimină spontan sau prin examenul microscopic al fecalelor.

Tratamentul și profilaxia sunt aceleași ca și în trichostrongiloze.

2) *Trichostrongilozele*. Sub această denumire se înțelege un complex de invazii helmintice provocate de o serie de specii de strongili.

Paraziții se localizează în chiagul și intestinul subțire al rumegătoarelor: oi, capre, vite cornute mari. Trichostrongilozele sunt foarte răspândite, negăsindu-se până azi, niciun rumegător care să nu fie infestat, în condiții naturale de întreținere. Reprezentanții genului *Haemonchus* sunt cei mai patogeni și provoacă, la rumegătoare, în general, boala numită hemoncoză.

Se îmbolnăvesc de hemoncoză oile, caprele, vitele cornute mari cum și rumegătoarele sălbatice. Sunt descrise și cazuri de infestație la om. Tineretul ovin de regulă, este cel mai atins.

Agentul etiologic este un vierme rotund, *Haemonchus contortus*, din familia *Trichostrongilydae*. Are aspectul filiform, de culoare roșietică având lungimea de 2—3 cm. Masculii sunt mai mici decât femelele. Paraziții trăesc în chiag și rar în intestinul subțire.

Ciclul evolutiv (fig. 66). Ouăle depuse de femele sunt expulzate cu fecalele în mediul extern. In fecale, ouăle găsesc condiții favorabile pentru evoluția lor ulterioară. Larva trece prin mai multe vârste și la cea de a treia devine infestantă. Dela depunerea ouălor și până la stadiul de invazie al larvei, trec, cel puțin, 4—5 zile. In vârsta a treia larvele sunt foarte rezistente. In mediul umed mor la 50°C, iar în mediul uscat la 60°C. Suportă foarte bine starea de uscăciune (un an și mai mult). Larvele sunt rezistente și față de substanțele desinfectante, suportând ușor soluțiile de creolină 2—3%, lysol și alte preparate. In schimb, sub acțiunea urinii, atât larvele din vârstele precedente, cât și cele din vârsta infestantă, mor, deaceea în coșare și târle nu se găsesc larve vii.

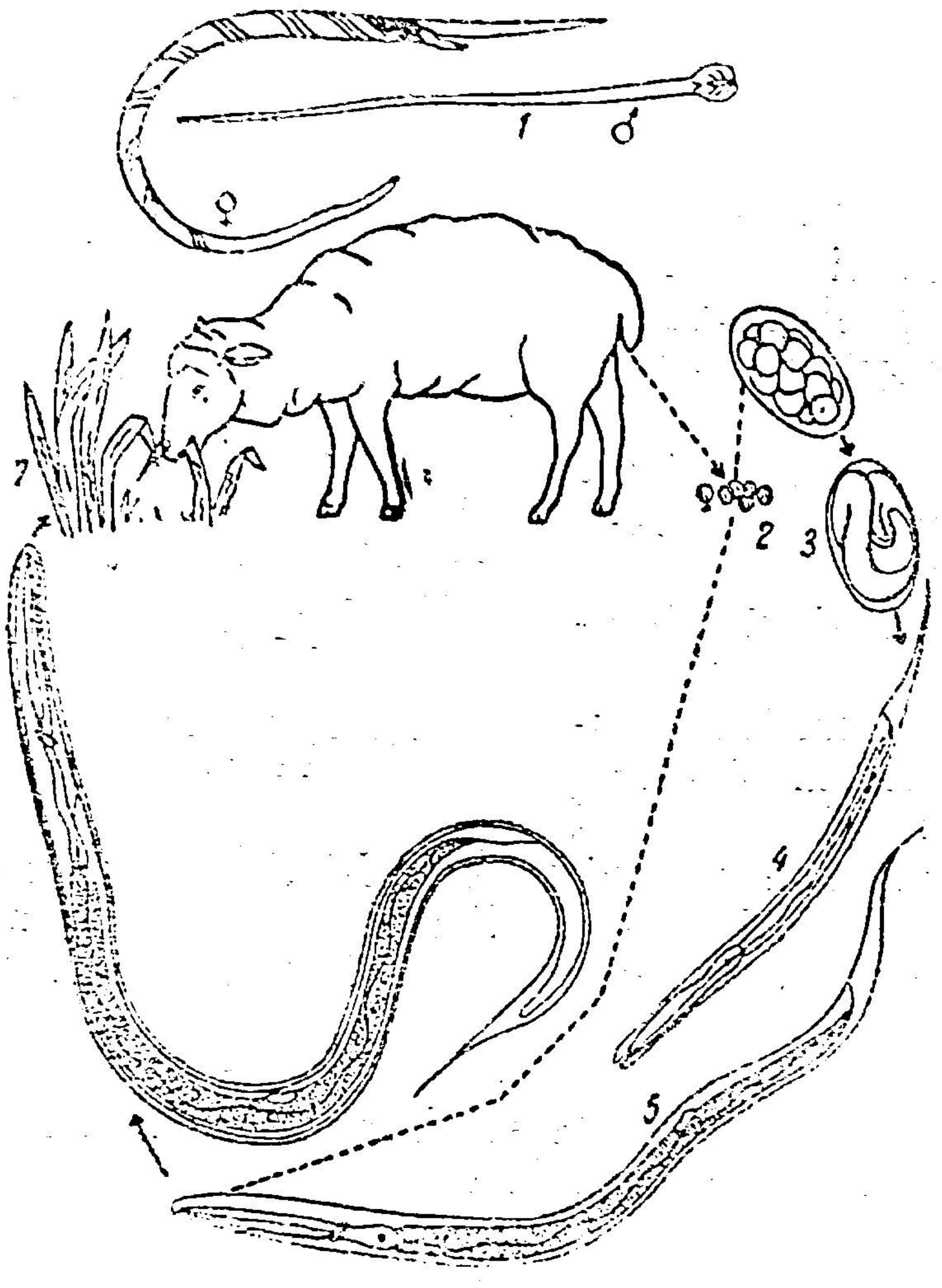


Fig. 66. Ciclul evolutiv la *Haemonchus contortus:*
1 — viermi adulți (mascul și femelă); 2 — ouă; 3 — ou embrionat; 4—5 — larve în desvoltare; 6 — larvă infestantă; 7 — larve infestante în migrație pe iarbă.

Larvele ajung la maturație in materiile fecale până în vârsta de invazie, când ies singure din ele. Procesul acesta este înlesnit mult de insectele coprofage, care sapă tuneluri în materiile fecale. Dacă, în momentul ieșirii lor din fecale, mediul ce le înconjoară este umed, larvele se urcă pe obiectele umede din jur, sau eventual pe firele de iarbă ce se găsesc în apropiere. Acest proces de migrație verticală, pe iarbă, se petrece mai ales pe pășunile joase, în anotimpurile umede, pe timp ploios, cețos sau când roua este abundentă. Când umiditatea este prea mare, procesul de migrație este stânjenit, larvele sunt spălate de apă și sunt duse pe locuri mai joase. Când, în aceste locuri gradul de umiditate devine favorabil larvelor, ele încep să migreze din nou pe iarbă în sens vertical. Deaceea, toate pășunile mlăștinoase și joase, cum și regiunile unde se scurg apele în timpul ploilor, reprezintă principalele locuri, unde se produce infestarea oilor cu hemonchoză. Uscarea ierbii după ploaie și rouă face ca larvele să piardă proprietatea de migrație. In acest caz ele se strâng în inele și după evaporarea ultimei picături, rămân fixate de iarbă, sau cad pe pământ. Fiind lipsite de capacitatea de a se nutri, larvele de vârsta a doua pot trăi până la 3—4 luni.

Larvele de invazie, ingerate cu apa și alimentele își părăsesc teaca din stomacul animalelor și trec în vârsta a patra. Suferind de o nouă năpârlire, larvele capătă proprietatea de a parazita, hrănindu-se cu sângele gazdei. După 3—4 săptămâni, viermii ajung la maturitate sexuală, iar femelele încep să-și depună ouăle.

Durata vieţii adulţilor în organismul oii, nu depăşeşte un an. După această durată, viermii îmbătrânesc atât de mult, încât devin incapabili de a mai parazita.

Patogeneză şi simptome. Ajungând în chiag, *Haemonchus contortus* se fixează de mucoasă pe care o traumatizează producând hemoragii capilare. Multe exemplare pătrund cu extremitatea cefalică în canalele eferente ale glandelor chiagului provocând inflamaţia lor. Hrănindu-se cu sânge, paraziţii elimină toxine speciale, care împiedică coagularea sângelui, având o acţiune nocivă asupra gazdei. Când numărul paraziţilor este mare (până la câteva mii), mucoasa chiagului pare acoperită de pâslă, este îngroşată şi adesea presărată cu focare hemoragice. Conţinutul chiagului este mai lichefiat şi are o culoare cafenie. La oile bolnave de hemoncoză se observă un catar cronic al chiagului, din care cauză masele alimentare nu sunt destul de digerate de sucul gastric. Trecând din chiag în intestin, masele alimentare digerate incomplect, sunt mai puţin asimilabile. Oile bolnave slăbesc, se anemiază şi prezintă ascite. Moartea survine din cauza unei caşexii hidremice. Boala se agravează mai ales, când animalele se infestează şi cu alte trichostrongilide (*Ostertagia, Trichostrongylus, Cooperia, Nematodirus*). Acest fapt, de altfel, se observă în mod constant.

Diagnosticul în viaţă se face prin examen coprologic. Precizarea, însă se va face pe baza datelor epizootologice, a leziunilor anatomo-patologice, precum şi a examenului helmintologic al conţinutului chiagului, care se face după o anumită metodă, care are drept scop punerea în evidenţă a trichostrongiilor.

Tratamentul. Măsurile terapeutice sunt în raport cu stadiul bolii, adică cu gradul de infestare. In infestările masive tratamentul se va aplica indiferent de anotimp. In cazul unor infestaţii mai slabe, atunci se vor face dehelmintizări planificate, toamna şi primăvara în timpul stabulaţiei.

Pentru tratament se întrebuinţează fenotiazina în doze de 0,5—1 g/kg, de greutate vie şi soluţia de 1,125% sulfat de cupru, modul de administrare şi dozele fiind aceleaşi ca şi în moniezieză. In cazul hemoncozei, soluţia de sulfat de cupru nu dă vindecări decât în proporţie de 30—40%.

Măsuri de combatere şi profilaxie. In gospodăriile contaminate se vor face dehelmintizări în perioada de toamnă—iarnă, după trecerea oilor la regimul de stabulaţie şi cu o lună înainte de scoaterea lor la păşune. Fiecare dehelmintizare trebue să fie însoţită de aplicarea măsurilor profilactice, ca: întreţinerea curată a păşunilor din jurul coşarelor şi târlelor (păşunatul oilor trebue să se facă respectând succesiunea parcelelor destinate pentru păşunat); trecerea oilor după tratament pe parcele noi. Nu se admite organizarea târlelor lângă adăposturi sau adăparea oilor din rezervoare deschise, băltoace sau bălţi.

3) *Dictiocauloza oilor. Agentul etiologic.* Această boală afectează plămânii şi este provocată de *Dictyocaulus filaria,* din familia *Dictyocaulidae,* care trăeşte în bronchiile şi tracheele oilor şi caprelor. Se îmbolnăvesc îndeosebi mieii şi iezii.

D. filaria este un nematod mare, de culoare albă, asemănător unui fir de aţă. Masculul măsoară dela 30—80 mm, iar femela dela 50—112 mm lungime.

Ciclul evolutiv. Femelele îşi depun ouăle în plămân, de unde împreună cu mucusul ajung să fie expulzate în mediul exterior în timpul acceselor de tuse sau strănut. De regulă, însă, masele expectorate ajung în fundul cavităţii bucale şi sunt înghiţite. Astfel, ouăle şi o parte din larvele eclozionate ajung în tubul digestiv, de unde sunt eliminate în mediul extern cu fecale. Ecloziunea se face în apă sau pe sol, unde, după un timp, devin infestante. Larva de invazie are o mare mobilitate. Din momentul eliminării în mediul extern şi până la vârsta de invazie sunt necesare cel puţin 6--7 zile. Dacă condiţiile externe nu sunt favorabile, această evoluţie se face într'un timp mai lung. Larvele în desvoltare trăiesc în libertate, în apă, bălegar, purin. In aceste medii viaţa lor poate să dureze dela 30--90 zile, sau chiar mai mult. La uscăciune larvele sunt foarte sensibile; cele din prima vârsta mor în 3 zile, pe când cele din vârsta a treia mor în 15 zile. In excremente, masa principală de larve infestante rezistă la uscăciune timp de o lună. Temperaturile joase au acţiune nocivă asupra larvelor din prima şi a doua vârstă; cele din vârsta a treia sunt mai rezistente. Ţinute la ger, timp de 15 zile, ele nu sunt distruse. Experienţele lui Losev şi Criucov au demonstrat rezistenţa larvelor faţă de diferite substanţe chimice. Larvele de invazie sunt capabile de migraţie verticală pe diferite obiecte, Prin aceasta se explică posibiltatea infestării animalelor pe păşuni.

Procesul de infestare. Animalele infestate cu dictiocauloză împrăştie un mare număr de larve, infestând păşunile, rezervoarele de apă, adăposturile, ţarcurile, etc. In condiţii favorabile de mediu, larvele eliminate devin după un oarecare timp infestante, rămânând mult timp viabile pe păşuni, pe plante sau în ape mici. Cu aceste larve se înfestează alte oi şi chiar oile, care au servit ca sursă iniţială de infestare a păşunii. Din locurile infestate, invazia poate fi răspândită pe teritorii noi, prin diferite căi: prin apă (ploaie, pâraiaşe), vânt, diferite animale (inclusiv oile), precum şi prin insecte. Orlov a descoperit pe lâna oilor un mare număr de larve de dictiocaulus. Intr'o picătură de apă provenită din spălarea a 2—3 g de lână, el a numărat peste 500 de exemplare.

Infestaţia oilor şi caprelor se face în deosebi pe păşuni. In perioada de stabulaţie, pericolul de infestaţie este neînsemnat, deoarece, larvele în primele două vârste, mor sub acţiunea urinei animalelor. Ingheţul şi desgheţul repetat omoară larvele în toate vârstele, încât în timpul iernii păşunile se asanează pe cale naturală. Deasemenea, s'a constatat, că temperaturile mari şi acţiunea prelungită a razelor solare directe, omoară larvele de dictiocaulus. Locurile joase, păşunile umede, precum şi anotimpul ploios, sunt cu deosebire prielnice răspândirii dictiocaulozei.

Evoluţia larvelor în organismul gazdelor. Ajungând în tubul digestiv al gazdei, cu alimentele sau cu apa, larvele infestante părăsesc teaca rămasă după a doua năpârlire şi pătrund în vasele limfatice ale intestinului subţire şi gros. Chiar în primele trei zile, toate larvele părăsesc lumenul intestinal. Evoluţia ulterioară a larvelor se face în ganglionii mezenterici. Aşa dar, spre deosebire, de multe alte nematode, migraţia larvelor de *Dyctiocaulus* în organismul animalelor se face mai ales pe cale limfatică. In ganglionii mezenterici larvele suferă o nouă năpârlire, care se termină în a cincea zi după pătrunderea lor în organismul animalului. După năpârlirea aceasta, începe diferenţierea sexuală. In această vârstă migraţia continuă pe căile limfatice, prin cord, în plămâni. Se opresc în reţeaua capilară a plămânului, unde rup vasele şi pătrund în lumenul bronchiilor mici. In bronchii paraziţii îşi continuă evoluția ajungând la maturitate sexuală. Desvoltarea helminților în organismul oilor și caprelor depinde de vârsta și starea de întreținere a animalelor. Ea poate să dureze dela 29 zile (la mieii tineri și cașectici) până la două luni și jumătate (la oile adulte și grase).

Patogeneza. Boala începe din momentul pătrunderii larvelor în ganglionii mezenterici sau chiar din momentul când ele pătrund prin mucoasă în grosimea peretelui intestinal și apoi în vasele sangvine și limfatice (Scriabin). De acest din urmă moment sunt legate primele leziuni (de ordin mecanic și toxic) produse animalului de către parazit. Inocularea microbilor este posibilă în această primă fază a migrației larvelor. In ganglionii limfatici se produce prima concentrare de larve. Ajungând în plămâni, paraziții se fixează, producând procese inflamatorii, care cuprind lobii pulmonari întregi. Procesele morbide, care apar în acest fel, constitue condiții favorabile desvoltării infecțiilor, care sub formă de boli secundare, complică leziunile parazitare pe care se grefează.

Deobicei, procesul morbid este agravat și prin coexistența altor viermi din genul *Protostrongylus* și *Muellerius,* care se localizează în bronchiolele terminale.

Simptome. Primele semne de boală apar după o lună, două, dela infestare. Animalele prezintă o stare de depresiune, încep să tușească. Apoi, tusea devine mai frecventă, mai slabă, dar dureroasă. Animalul geme și se îneacă. Tusea se intensifică în timpul mișcării animalului. Uneori se observă o scurgere nazală muco-seroasă, care produce un prurit puternic (animalele își freacă nasul de pământ). Se observă câteodată și ridicări de temperatură (40,5···42°). Pe măsură ce boala evoluează, anemia și starea de cașexie devin tot mai pronunțate. Apar edeme în regiunea bărbiei, pleoape, piept și extremități. Deseori, se asociază și diareea, care agravează și mai mult starea animalului. Lâna se smulge ușor și cade pe porțiuni întinse (fig. 67, planșa VII). Boala poate dura câteva săptămâni sau chiar luni și în cele din urmă animalul moare prin cașexie, asfixie sau alte boli secundare. Mortalitatea poate fi destul de ridicată, mai ales la tineret și la animalele ce se găsesc în condiții rele de întreținere și alimentație. In unele cazuri se constată vindecări din punct de vedere clinic. Starea animalelor se ameliorează, treptat. Aceasta se întâmplă mai frecvent, când nu are loc o reinvazie ulterioară, când animalele sunt puse în condiții raționale de întreținere și alimentație și când intensitatea invaziei nu este prea mare. Asemenea animale, cu toate că nu prezintă simptome de dictiocauloză, rămân totuși purtători ai parazitozei și constitue o sursă de infestare a altor animale.

Diagnosticul în viață se face prin examinarea excrementelor după o metodă specială.

Tratamentul constă în injecții intratracheale cu soluție de iod metalic, iodură de potasiu și apă distilată (soluție Lugol). Acest tratament comportă o serie de măsuri de siguranță și o tehnică destul de delicată.

Profilaxie. In crescătoriile unde există boala sunt indicate următoarele măsuri:

1) Se vor izola mieii, aducându-i la oi numai pentru supt.

2) Animalele bolnave și suspecte de boală se vor izola, trata și supraalimenta, iar cele în stadii prea avansate de boală se vor sacrifica. Cadavrele se ard sau se îngroapă adânc.

3) Se va face dehelmintizarea întregului efectiv de oi, făcându-se injecţii intratracheale cu soluţie de Lugol diluat, în fiecare toamnă după intrarea la grajd şi primăvara înainte de ieşirea la păşune.

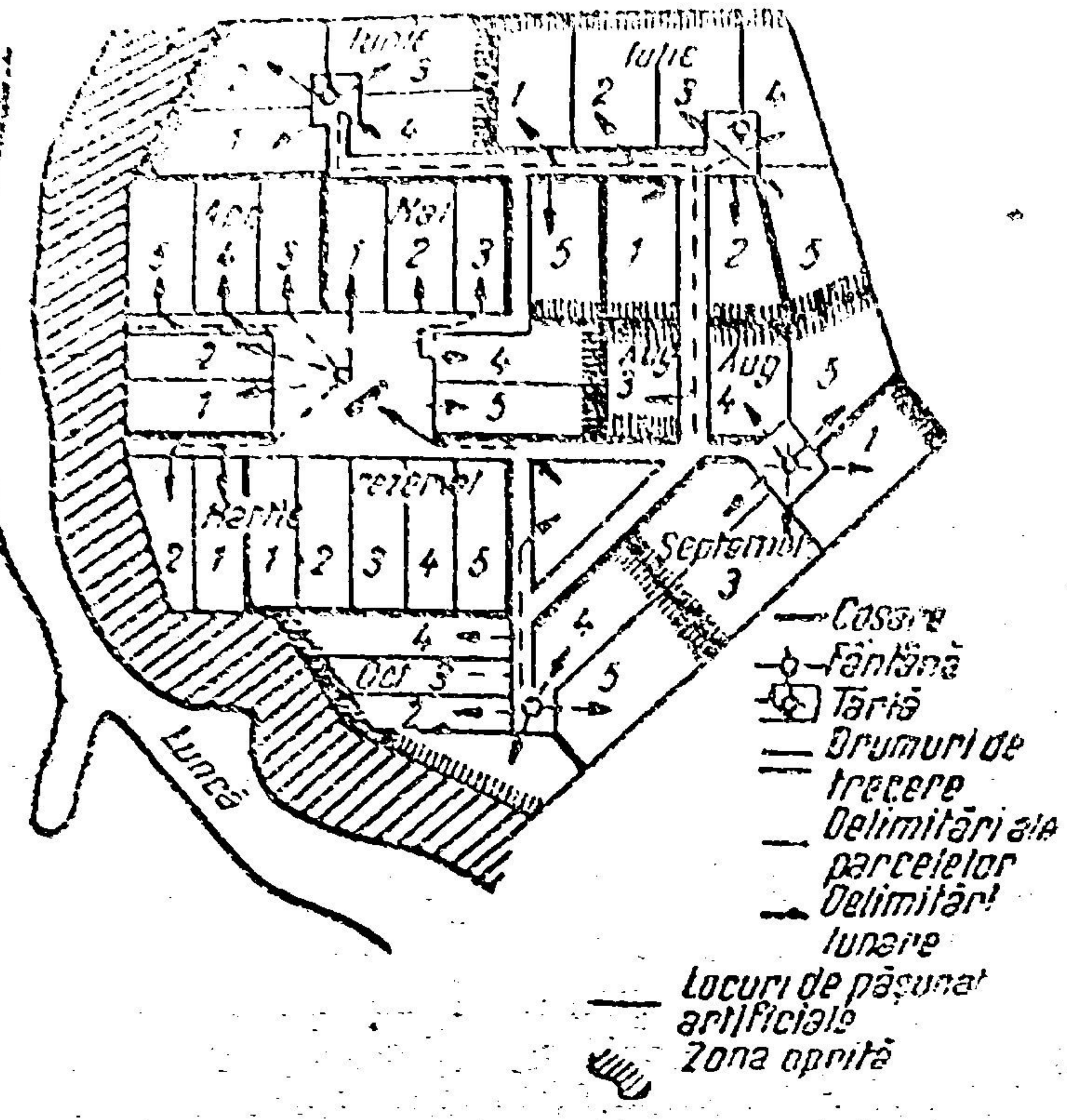


Fig. 68. Rotaţia păşunilor în oerii.

4) Fecalele se sterilizează prin depozitarea la platformă.

5) Adăpatul se va face numai la fântâni, uluce igienice, şi, nu din pâraie, bălţi, mlaştini sau lacuri.

6) Păşunatul se va organiza raţional prin alegerea de terenuri sănătoase şi prin alternanţa regulată a păşunilor: se vor împărţi păşunele în parcele pe care fiecare turmă, nu va sta mai mult de 8—10 zile şi, dacă este posibil, să nu revină pe acelaşi loc, decât după un an (fig. 68).

7) Introducerea păşunilor artificiale, cultivate mai ales pentru tineret.

8) Evitarea păşunatului pe timp ploios şi rouă mare.

9) Alimentaţie abundentă şi raţională iarna.

In crescătoriile indemne de strongiloză nu se vor introduce animale noi, decât cu origine cunoscută verificate clinic şi microscopic şi nu se vor duce pe păşuni sau la adăposturi unde au fost sau vin turme infestate.

6. **Metastrongiloza porcilor.** Agenţii etiologici sunt reprezentanţi de mai multe specii de nematode din familia *Metastrongylidae,* care parazitează în bronchiile porcilor. Aceşti helminţi sunt foarte răspândiţi şi produc pagube mari în crescătoriile de porci. Conformaţia lor este foarte asemănătoare, deosebindu-se numai prin mărimea spiculilor şi alte caractere de mai mică importanţă.

Ciclul evolutiv al metastrongililor porcilor decurge cu participarea unei gazde intermediare, reprezentată prin diferite specii de râme (fig. 69). Ouăle adulte sunt prevăzute cu o coajă rezistentă, compusă din patru membrane. Ele ajung din bronchii, prin trachee, în cavitatea bucală. Sunt înghiţite de porc şi eliminate în mediul extern odată cu fecalele. Ajungând în pământ, din ouă ies larvele în primele două zile. Pe sol umed ele prezintă o mare mobilitate, care durează vreo două săptămâni. Ouăle şi larvele fiind înghiţite de râme, pătrund în sistemul circulator al acestora, unde după 2—3 zile devin imobile şi ghemuite sub forma de arc. Aci cresc cu repeziciune devenind infestante.

Porcii se infestează de metastrongiloză îngerând râme infestate cu larve, mai ales când sunt ţinuţi în păşune. In tubul digestiv râmele sunt digerate, punând în libertate larvele care trec prin a treia năpârlire. După aceasta, larvele pătrund prin peretele intestinal în ganglionii mezenterici, unde se face a patra şi ultima năpârlire. De aci, ele migrează prin căile limfatice în plămân, pătrund în ramificaţiile posterioare ale bronchiilor şi aici ajung la maturitate sexuală. Timpul în care se face această evoluţie, socotit din momentul ingerării râmelor de către porci, este de 2 luni şi jumătate.

Patogeneza şi simptome. Metastrongiloza este o boală gravă a porcilor care se termină adesea cu moartea. Purceii infestaţi cresc şi se desvoltă greu, iar uneori se observă o oprire totală a creşterii. Ei sunt foarte slabi, astenici, se mişcă puţin, tuşesc mult şi au părul sbârlit. Pofta de mâncare este redusă şi deseori se observă diaree.

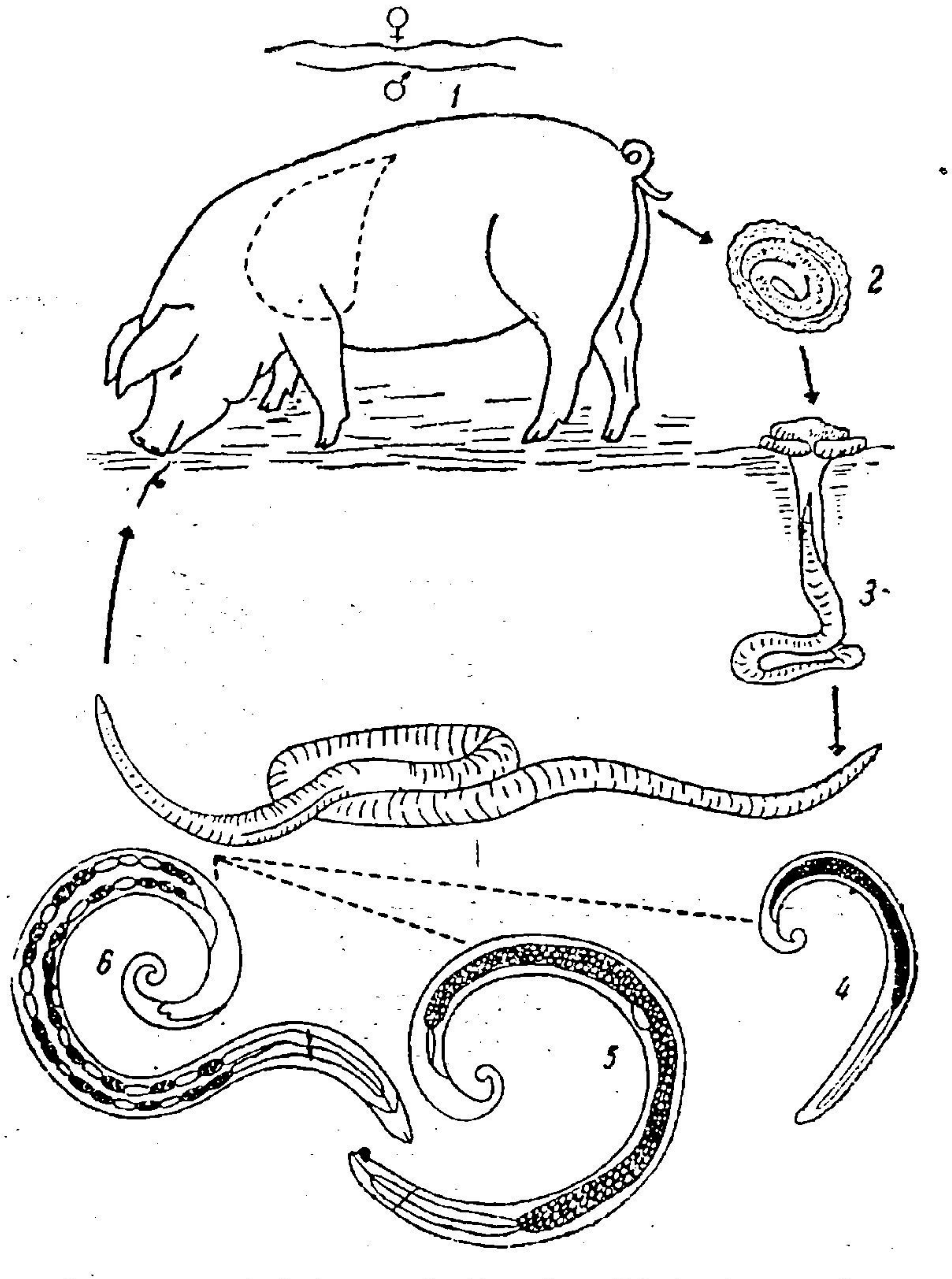


Fig. 69. Ciclul evolutiv la *Metastrongylus elongatus*:
1 — viermi adulţi (mascul şi femelă); *2* — ou embrionat; *3* — fecale cu ouă ingerate de râmă; *4—5* — evoluţia larvelor de *M. elongatus* în râmă; *6* — larvă infestantă.

Tratamentul. Metoda cea mai bună constă din injecţii intratraheale cu preparate iodate (sol. Lugol).

Măsuri de combatere şi profilaxie. Măsura profilactică de căpetenie este tratarea porcilor bolnavi, cu scopul de a lichida sau a reduce numărul purtătorilor de helminţi, înlăturându-se astfel şi polibilitatea de infestare a gazdelor intermediare. In gospodăriile infestate se vor face dehelmintizări planificate de două ori pe an: primăvara, înainte de a ieşi la păşune şi toamna, după ce animalele vor fi trecut în adăposturi. Dehelmintizarea terapeutică, atunci, când se constată animale cu semne clinice, se va face indiferent de anotimp. Bălegarul va fi supus dehelmintizării biotermice.

7. Amidostomoza gâştelor. *Agentul etiologic* este specia *Amidostomum anseris,* vierme cu lungimea dela 10—24 mm, de culoare galbenă deschisă, care parazitează sub cuticula stomacului muscular.

Evoluţia se face fără gazdă intermediară. In ouăle expulzate în mediul extern, după 24 de ore (în condiţii favorabile), se formează larva. Primele două năpârliri se fac chiar în interiorul oului. După 5—6 zile iese din ou larva de vârsta a treia, care este infestată. Larvele sunt foarte mobile şi se pot deplasa uşor pe iarbă. Gâştele se infestează ingerând larvele odată cu apa şi alimentele.

Patogenie şi simptome. Amidostomoza atacă mai ales gâştele tinere şi se caracterizează prin facultatea de a detaşa membrana cuticulară a stomacului muscular, provocând în acelaşi timp inflamaţia şi ulcerarea acestuia. Când infestaţia este masivă, moartea poate surveni după 3—10 zile dela apariţia primelor semne de boală.

Diagnosticul se face prin punerea în evidenţă a ouălor de paraziţi, prin examen microscopic al fecalelor.

Tratamentul. Pentru tratament se indică tetraclorura de carbon în doze dela 1—10 cm^3 în raport cu vârsta.

Profilaxia. In gospodăriile infestate se va face dehelmintizarea profilactică planificată de două ori pe an: primăvara şi toamna. Se recomandă schimbarea păşunii după fiecare şase zile. Bobocii vor fi ţinuţi pe păşune, izolaţi de gâştele bătrâne.

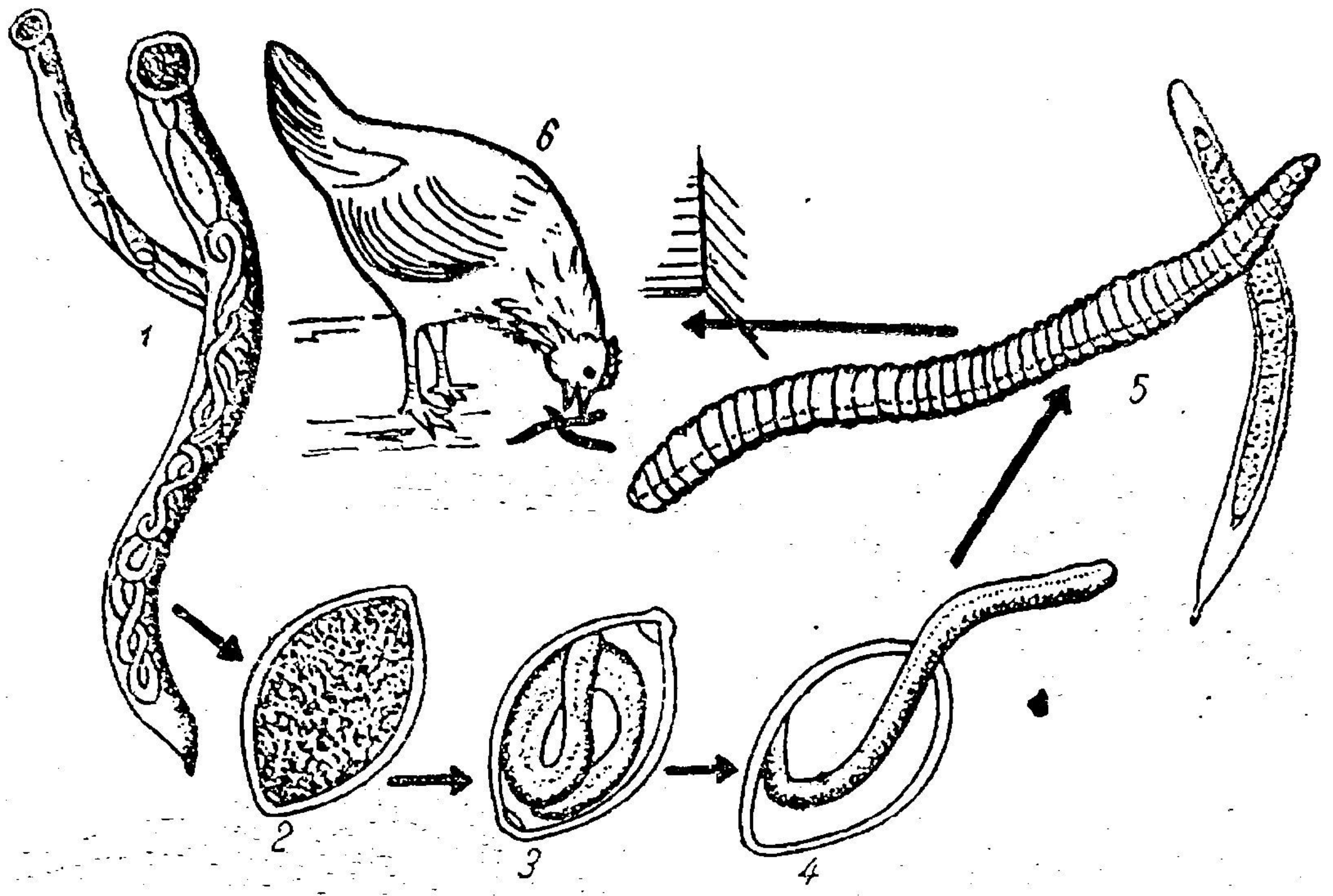


Fig. 70. Ciclul evolutiv la *Syngamus trachea* : 1 — viermi adulţi; 2—3 — oul pe cale de embrionare; 4 — ecloziunea; 5 — pătrunderea larvelor în râmă; 6 — infestarea găinei.

8. **Singamoza găinilor.** Singamoza se întâlneşte mai ales în crescătoriile mari, la păsările tinere şi mai rar la cele adulte. Dintre păsările domestice, la găini boala este mai gravă decât la gâşte şi raţe. Uneori boala ia un caracter enzootic, producând mortalitate mare.

Agentul etiologic este nematodul *Syngamus trachea,* care parazitează în căile respiratorii superioare (trahee şi bronchiile mari).

Paraziţii se caracterizează prin culoarea roşie închisă. Indivizii sunt de sexe diferite. Exemplarele odată împerechiate nu se mai despart, rămânând lipiţi toată viaţa. Masculii sunt mult mai mari decât femelele. Paraziţii pătrund în mucoasa traheală prin extremitatea lor bucală.

Ciclul evolutiv (fig. 70). Ouăle sunt eliminate în timpul tusei, împreună cu mucusul din trahee, în mediul extern. Când păsările înghit expectoraţiile care conţin ouă de singamide, atunci ele sunt eliminate odată cu excrementele. In condiţii favorabile de umiditate şi căldură, după şapte zile larvele se maturează în ouă, ajungând până la vârsta de invazie. In această stare, fiind ingerate de păsări, cu apa şi alimentele, ouăle ajung în organismul acestora, eclozionează, iar larvele puse în libertate ajung în trahee (probabil pe calea sângelui), unde cresc şi ajung la maturitate sexuală. Infestarea păsărilor cu singamoză nu se produce numai pe cale directă, ci şi cu participarea gazdelor intermediare, cum ar fi: râmele, moluştele, muştele şi chiar gândacii coprofagi. S'a demostrat experimental că prin participarea acestor gazde se produce cea mai intensă infestaţie cu singamoză.

Simptome și evoluție. Boala se manifestă prin tuse puternică și sgomotoasă. Pasărea ține ciocul deschis, întinzând gâtul sau îndoindu-l în mod caracteristic. In trahee și cioc se acumulează o cantitate mare de mucus spumos. Respirația este greoaie. Păsările slăbesc și ajung, treptat, la cașexie, terminându-se cu moartea. Numărul paraziților influențează mult evoluția și sfârșitul bolii. Când în trahee se acumulează un mare număr de paraziți, moartea poate să survină brusc, din cauza asfixiei, provocată de obstrucția mecanică a traheei.

Diagnostic. Boala se poate recunoaște, în timpul vieții după ouăle de singamus, care se găsesc în mucusul expectorat sau în excrementele eliminate de păsările bolnave.

Tratamentul. Injecțiile intratratraheale cu soluție de 5% salicilat de sodiu, în doza de 1 cm^3, de fiecare pasăre, dau bune rezultate.

Măsuri de combatere și profilaxie. Pentru a lichida boala, este necesară:

— izolarea imediată a păsărilor bolnave de cele sănătoase;

— păsările sănătoase vor fi ținute în cotețe curate dându-li-se apă curată de băut;

— organele infestate ale păsărilor tăiate pentru carne să fie arse sau îngropate în pământ;

— să se curețe zilnic curțile și adăposturile;

— să fie oprită trecerea păsăsrilor în alte curți, decât cele care le sunt destinate și să nu fie lăsate liber pe arii sau la bălți, iazuri sau mlaștini;

— să nu se transporte păsăsri infestate într'un loc indemn de boală;

— excrementele păsărilor bolnave de singamoză nu vor fi întrebuințate la îngrășarea grădinilor și a câmpului;

— păsările sălbatice (ciori, grauri, vrăbii) nu vor fi lăsate să-și facă cuiburi pe teritoriul fermelor avicole.

V. *Helmintoze provocate de nematozi din subordinul Spirurata*

Viermii nematozi, care aparțin acestui subordin, se caracterizează prin localizarea lor în organele care comunică cu mediul extern și prin ciclul de evoluție cu ajutorul unei gazde intermediare. Din grupul acestor helmintoze interesează mai mult: *telazioza vitelor cornute mari, habronamoza și dracheoza cailor.*

1. Telazioza bovină. Agentul etiologic cel mai răspândit este *Thealasia rhodesi* cu localizarea la ochi sub conjunctivă și sub corpul clignotant.

Suprafața corpului la *Th. rhodesi* este acoperită de striuri transversale grosiere, care la microsscop îi dă parazitului aspectul dințat. Masculii au lungimea de 7—11,4 mm, iar femelele dela 17,4—21 mm.

Ciclul evolutiv la *Th. rhodesi* decurge cu participarea gazdelor intermediare, care după studiile recente ale autorilor sovietice, s'au dovedit a fi muștele.

Femelele adulte de telazii elimină larve vii (vivipare), care sunt supte odată cu lacrimile vacilor de către anumite muște (*Musca autumnalis*). In corpul muștei larva crește timp de o lună, ajungând aproape la 7 mm lungime după care se îndreaptă către capul insectei și iese pasiv din corpul ei, atunci când musca va suge lacrimile dela altă vacă sănătoasă.

Patogenie și simptome. Semnele clinice la vitele cornute mari infestate, încep să se manifesteze în Iulie și ajung la un maximum în August și Septembrie. Prin localizarea parazitului în sacii conjunctivali și sub corpul clignotant, telaziile produc iritația conjunctivei și a corneei, manifestate la început prin lăcrimare puternică, iar mai târziu duce la modificarea integrității corneei. Scurgerea devine cu timpul purulentă, uscându-se pe gene, din care cauză se observă şi lipirea pleoapelor, mai ales la viţei. Ochiul este foarte sensibil. Mucoasele pleoapelor şi conjunctiva se tumefiază. Apoi corneea se turbură, căpătând o culoare roşiatică. Globul ocular este foarte proeminent, iar zona lezată şi turbure a corneei începe să capete o nuanţă gălbuie. Urmează procesul de ulceraţie a corneei. Ulcerul are forma ovală sau rotundă şi poate duce la pierderea complectă a vederii. La animalele bolnave de telazioză se poi constata ca semne clinice generale: diminuarea poftei de mâncare, stare de nelinişte, scuturături din cap şi micşorarea producţiei de lapte la vaci.

Diagnosticul se pune pe baza prezenţei parazitului în ochiul animalului. Sub corpul clignotant se găsesc paraziţi vii şi foarte mobili. Uneori, paraziţii se găsesc sub conjunctivă sau chiar pe suprafaţa corneii.

Tratamentul constă în îndepărtarea mecanică a telaziilor din ochii vitelor mari sau prin spălături ale ochilor cu soluţie de iod iodurat care omoară, atât paraziţii adulţi, cât şi larvele. In cazuri învechite, când sunt leziuni ale corneei, soluţia de iod iodurat este contraindicată; după îndepărtarea paraziţilor printr'o irigaţie abundentă cu o soluţie de acid boric 3% sau cu ajutorul unui tampon de vată înfăşurat pe un beţişor subţire şi îmbibat în soluţie de acid boric 3%, animalele se vor trata potrivit indicaţiilor chirurgicale.

Profilaxie. In regiunile cu telazioză, deparazitarea animalelor trebue să se facă în luna Octombrie sau Noembrie, când, găsindu-se numai forme adulte de telazii, boala se va vindeca repede şi nici nu se va mai răspândi, deoarece, fiind frig, nu sunt nici larve nici muşte. Tratamentul se va repeta în luna Aprilie—Mai.

Dacă boala este sesizată în timpul verii, se va aplica tratamentul la fiecare două săptămâni.

2. **Habronemoza şi dracheoza cailor.** *Agenţii etiologici* ai habronemozelor sunt reprezentaţi prin două specii de nematode aparţinând genului *Habronema,* dintre care prima: *Habronema microstoma,* produce habronemoza gastrică, iar cea de a doua: *Habronema muscae,* este capabilă, în toate stadiile de desvoltare, să producă habronemoza cutanată, habronemoza gastrică şi habronemoza pulmonară. A treia specie de habronemă, *Habronema megastomum,* a fost clasată recent în genul *Dracheia,* dându-i-se numele de *Dracheia megastoma,* iar boala produsă de această specie, poartă denumirea de *dracheoza calului.* Ea poate provoca dracheoza gastrică, cutanată şi pulmonară.

Morfologia. Dracheia megastoma este un nematod mic. Masculul are lungimea de 7—10 mm, iar femela 10—13 mm. *Habronema muscae* este deasemenea un nematod mic. Masculul ajunge dela 8—14 mm lungme, iar femela la 13—22 mm. La *Habronema microstoma,* masculul atinge 9—16 mm lungime, iar femela 15—25 mm.

Ciclul evolutiv la Dracheia megastoma se realizează prin mijlocirea unei gazde intermediare, care este musca obişnuită de casă *(Musca domestica)* (fig. 71). Ouăle parazitului şi larvele formate se elimină odată cu excrementele calului în mediul extern. Tot în bălegarul de cal, muştele depun ouă din care ies larve. Larvele de muscă înghit ouăle de dracheia, iar din acestea, în intestinul muştei, ies larve de dracheia. Aceste larve de vârsta întâia pătrund în tuburile lui Malpighi, ale larvei de muscă, unde, după 3—4 zile, năpârlesc şi cresc în volum. In a cincea zi larva de muscă se transformă în pupă, iar în ziua a opta, în muscă adultă. In acest timp larva de dracheia rămâne în cavitatea corpului pupei şi în organismul muştei, continuând să crească, având un fascicul caracteristic de spini pe extremitatea caudală. Aceasta este vârsta a treia: de invazie. Larva se deplasează activ din cavitatea corpului muştei în trompa acesteia. Muştele infestate cu asemenea larve umblă pe corpul calului. In momentul când musca ajunge în zona caldă şi umedă a mucoasei buzelor, larva rupe imediat trompa muştei şi ajunge pe buza calului. De aici larva ajunge în cavitatea bucală, de unde, fiind înghiţită, ajunge în stomac, unde se desvoltă până la maturitate sexuală, formând tumori gastrice. Caii se mai pot infesta de dracheoză şi atunci când întâmplător înghit muşte infestate, împreună cu alimentele şi apa. Calea aceasta de infestaţie se observă mai ales toamna târziu sau iarna, când muştele mor în masă în grajduri şi cad în iesele sau fân.

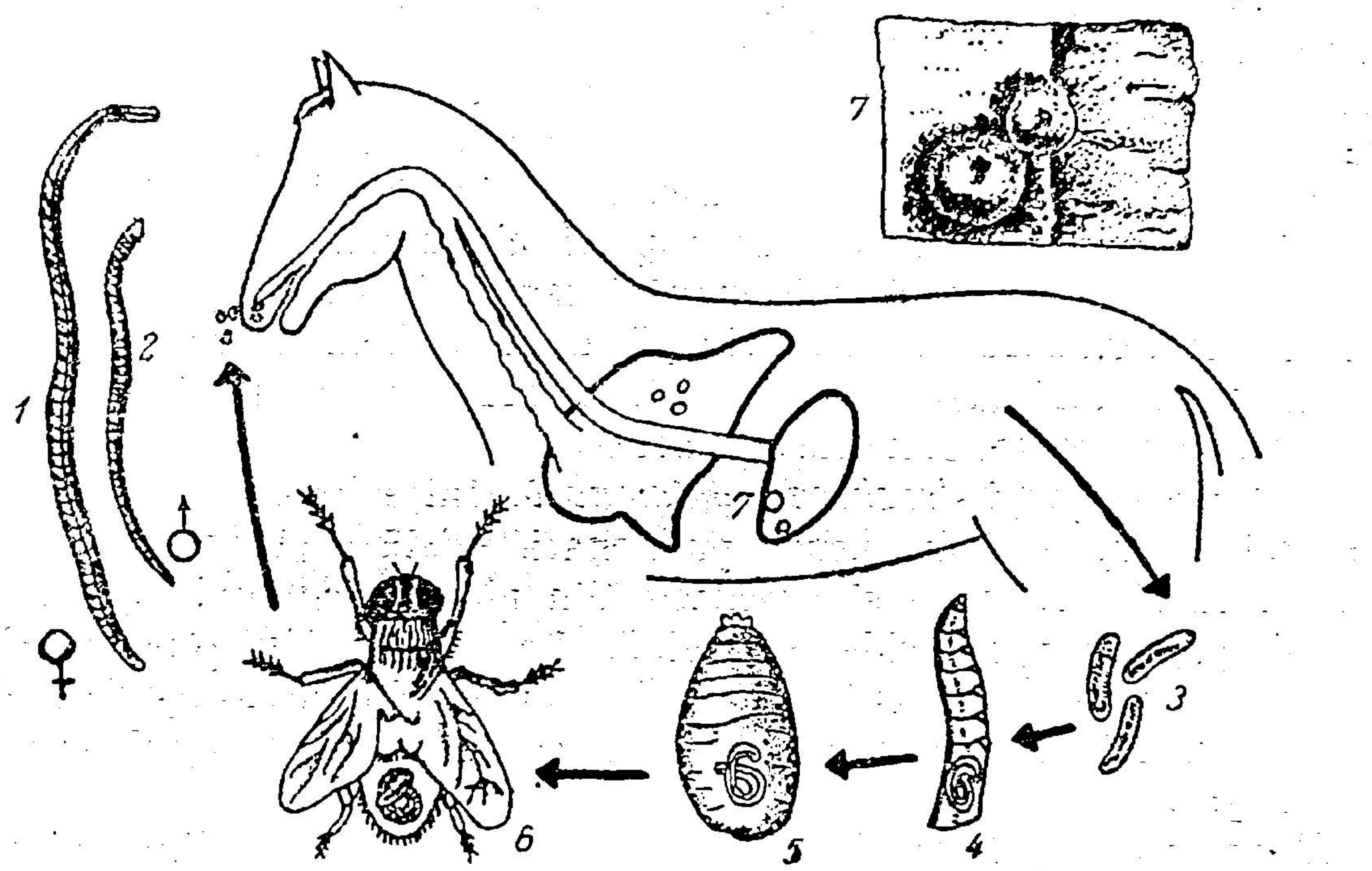


Fig. 71. Ciclul evolutiv la *Dracheia megastoma:*
1—2 — viermi adulţi; 3 — ouăle; 4—5—6 — larva nimfă şi adultul de muscă cu larve de dracheia; 7 — tumori de *Dracheia* în stomacul calului.

Mult mai rar se observă localizarea larvelor de dracheia în pielea şi plămânii calului. Muştele infestate cu larvele dracheei se aşează pe plăgile sângerânde de pe pielea calului, putând să introducă în ele larvele parazitului. Localizându-se sub piele acestea pot provoca *dracheoza cutanată*. Larvele de drachee, ajungând în vasele sangvine, pot fi duse pe această cale din piele în plămâni. Afară de aceasta, larvele pot să ajungă în plămâni şi atunci când, pătrund în căile nazale, se îndreaptă prin căile respiratorii în plămâni. Aici formează noduli parazitari, producând boala cunoscută de *dracheoza pulmonară*. Este de menţionat că larvele ajunse în plămâni şi în pielea cailor nu ating niciodată maturitatea sexuală.

Desvoltarea speciei *Habronema muscae* decurge la fel ca la *Dracheia megastoma*. Gazda intermediară este tot musca. Paraziţii se fixează în stomacul cailor, pătrunzând cu extremitatea cefalică în glandele regiunii glandulare a stomacului, însă fără să provoace tumori. In mod accidental, larvele parazitului pot să ajungă deasemenea în plămâni şi pielea calului, unde nu ating niciodată maturitatea sexuală.

La *Habronema microstoma* gazda intermediară este tot o muscă, şi anume, *Stomaxys calcitrans*. Evoluţia larvei în organismul muştei şi căile de infestare a cailor sunt, în linii generale, ca și la *Dracheia megastoma*. Toate aceste trei specii pot parazita, atât la măgar, cât și la catâr.

Patogeneza. Tumorile provocate de dracheie la cal sunt situate mai frecvent și în mod obișnuit în jumătatea dreaptă a părții glandulare a stomacului, în apropierea cardiei. Dimensiunile acestor tumori variază dela mărimea unei nuci până la aceea a unui ou de găină și chiar mai mare. In vârful tumorii se află un orificiu din care, la presiune, se elimină o masă purulentă conținând paraziți și un număr mare de ouă. Pe secțiune, toată tumoarea este străbătută de un mare număr de traecte fistuloase în care se găsesc dracheele. Masa purulentă este formată din elemente necrozate. Mucoasa care acoperă tumorile se găsește într'un stadiu de inflamație acută sau cronică. Se observă cazuri de rupturi ale stomacului, datorită prezenței tumorilor provocate de dracheoză, cum și cazuri de peritonită. In habronemoza gastrică nu se formează tumori. Prin pătrunderea helminților în regiunea glandulară a stomacului, ei provoacă distrugrea mucoasei și a submucoasei. Uneori produc ulcerarea mucoasei gastrice.

1) *Habronemoza și dracheoza pulmonară.* Intre habronemoza și dracheoza pielii și habronemoza și dracheoza pulmonară există o strânsă interdependență, prin faptul că habronemele și dracheele din ulcerele cutanate ale cailor ajung în țesutul pulmonar pe cale sangvină. Larvele de habroneme și cele de drachee, ajungând în plămâni, formează în parenchimul acestuia noduli parazitari, cu dimensiuni dela o gămălie de ac, până la o alună. La interiorul nodului se găsește larva.

2) *Habronemoza și dracheoza cutanată.* Larvele paraziților, ajungând din trompa muștei într'o plagă care se găsește întâmplător pe pielea calului, pătrund în profunzimea țesutului, din care cauză plaga se poate mări și ia caracterul așa-ziselor „plăgi de vară". Plăgile acestea se găsesc deobicei pe partea externă a genunchiului, a grosetului și la partea anterioară și superioară a gâtului. La caii de călărie se pot observa și în regiunea spinării. Boala se observă mai ales vara. Iarna, procesul se atenuează sau se întrerupe complect, pentru ca să reapară din nou vara următoare. La început apare pe piele, o inflamație pe locul ulcerelor vechi, cicatrizate în timpul iernii. Apoi se observă hemoragii, supurații, formându-se din nou o suprafață ulcerativă cu dimensiuni de 1—1,5 cm. Uneori tumefacțiile pielii și ulcerele apar în alte părți decât în locurile vechi. Tumefacțiile pot atinge până la 30 cm în diametru, devenind tari și aderente de țesuturile subcutanate, iar ulcerul se mărește. Din cauza pruritului intens, caii se scarpină de diferite obiecte, ceeace înlesnește formarea altor ulcere. Boala durează 6—8 luni. Iarna scade în intensitate sau dispare complect.

Diagnosticul. In habronemoza și dracheoza gastrică diagnosticul se pune pe baza prezenței ouălor în sucul gastric, obținut prin sondaj gastric. In cea cutanată diagnosticul precis se face pe baza prezenței larvelor de paraziți sau a fragmentelor lor pe suprafața ulcerată, deoarece asemenea ulcere se pot forma și fără intervenția helminților.

Tratamentul. Se recomandă tetraclorura de carbon și sulfura de carbon contra habronemozei și dracheozei gastrice. In tratamentul celei cutanate s'au obținut rezultate bune prin pensularea ulcerelor cu soluție de tripanblau (2—3%) și injecții cu aceleași soluții în jurul ulcerelor.

VI. *Helmintoze provocate de nematozi din subordinul Filariata*

Filariozele sunt helmintoze provocate de nematode care trăiesc în cavitățile închise, precum și în țesuturile gazdelor lor, care nu comunică cu mediul extern (cavitatea abdominală, țesutul conjunctiv subcutanat, limfa și sângele, tecile tendinoase, articulații).

Toți acești paraziți au nevoie de gazde intermediare reprezentate prin insecte înțepătoare. Din grupul filariozelor prezintă importanță *Parafilarioza* și *Oncocercoza vitelor cornute mari* și *Setariozele animalelor.*

1. **Parafilarioza cailor** (sin-filarioza hemoragică, dermatoragia parazitară). *Agentul etiologic* este un nematod rotund — *Parafilaria multipapillosa* — care se localizează în țesutul conjunctiv subcutanat și intermuscular. Parafilariile sunt nematode lungi și subțiri. Masculii au lungimea de 28 mm., iar femelele dela 40 la 56 mm.

Patogeneza. Parafilariile provoacă hemoragii cutanate. Femela adultă, localizându-se în țesutul conjunctiv subcutanat, provoacă mici plăgi cutanate care sângerează. In sângele acestor plăgi se pot pune în evidență ouă de parafilarii sau larve eclozionate. S'a constatat că un singur parazit, deplasându-se activ în țesutul conjunctiv subcutanat, poate să producă numeroase plăgi. Boala se observă numai primăvara și vara, iar toamna și iarna dispare, pentru ca să reapară în primăvara următoare. Astfel, în timpul căldurilor apar pe pielea cailor, în regiunea gâtului, pe spate și pe flancuri, noduli de mărimea unui bob de mazăre, care după 20—30 minute se sparg lăsând să se scurgă sânge. Sângele se usucă repede și după câtva timp se vindecă, iar nodulii dispar.

Diagnosticul precis se pune pe baza simptomelor clinice și prin punerea în evidență a larvelor și ouălor de parafilaria, care se elimină odată cu sângele din plăgi.

Tratamentul. In cazuri de infestație masivă, Clesov și Culicov recomandă injecții intravenoase cu soluție de emetic 2% câte 100 cm^3, timp de trei zile la rând.

2. **Oncocercoza cailor.** Boală parazitară, foarte răspândită, caracterizată prin leziuni ale țesutului elastic și de susținere, în special ale ligamentului cervical și ale tendoanelor mușchilor flexori ai membrelor anterioare. Se îmbolnăvesc caii în vârstă de 5—7 ani.

Agenții etiologi sunt reprezentați prin două specii de nematode: *Onchocerca cervicalis* și *Onchocerca reticulata.* Ambii paraziți se localizează la cai în țesutul tendinos: primul în ligamentul cervical, provocând deseori flegmoane ale grebănului, iar al doilea în tendoanele mușchilor flexori ai membrelor anterioare, manifestându-se clinic prin tendinite și tendovaginite. Când leziunile sunt intense, se constată oncoceroza chiar în țesutul intermuscular, în țesutul conjunctiv subcutanat și chiar în apofizele spinoase ale vertebrelor dorsale.

Acești paraziți au corpul subțire și lung. Masculii măsoară până la 270 mm, iar femelele până la 1 m lungime. Cuticula prezintă striațiuni oblice și este susținută de îngroșări inelare spiralate. Femelele sunt vivipare. Cu ajutorul corpului lor subțire și lung, paraziții străbat țesutul tendinos într'un mod cu totul original, formând un desen complicat, încât este foarte greu să se poată extrage parazitul în întregime.

Ciclul evolutiv al oncocercelor se face prin mijlocirea unei gazde intermediare, o insectă hematofagă mică, din genul *Culicoides.* Larvele de oncocerce se găsesc în mod curent în țesutul conjunctiv subcutanat, în țesutul conjunctiv perivascular, în lichidul sinovial, al articulaţiilor şi al tecilor tendinoase. Cea mai mare parte a larvelor însă se găsesc sub stratul epidermic al pielei, la o profunzime de 0,5—2,5 mm.

Patogeneza. In cazuri de infestaţie slabă, la locul de pătrundere al paraziţilor apar peteşii, iar după aceea se produc modificări structurale ale ţesutului, însoţite de depunerea sărurilor calcaroase în locurile lezate. Când infestaţia este masivă, porţiunile calcificate conflueazä, formând cavităţi alveolare pline de ţesuturi cazeificate. Ţesuturile sunt indurate cu noduli calcificaţi. Organul lezat creşte în volum şi devine puţin sensibil. Clinic, oncocercoza este însoţită adesea de leziuni ale grebănului, şchiopături periodice, exostoze, tendo-vaginite, bursite şi alte semne.

Diagnosticul oncocercozei este greu de făcut pe baza simptomelor clinice. Cebutarev a imaginat o metodă de diagnostic prin biopsie cutanată iar Trilenco şi Bulimov au introdus o metodă alergică.

Tratamentul leziunilor purulente necrotice comportă intervenţia chirurgicală. La început, când inflamaţia grebănului datorită oncocercozei este aseptică, se obţin rezultate bune prin injecţii intravenoase cu preparate de iod (soluţie Lugol). Cât timp procesul este închis şi lipsesc semnele de infecţie, orice intervenţie chirurgicală este contraindicată.

3. **Oncocercoza bovină.** *Agentul etiologic: Onchocerca gutturosa,* cu localizare în ligamentul cervical şi *Onchocerca linealis,* cu localizare în ligamentul gastro-linear. Oncocercele adulte depun larve vii, care migrează în piele unde provoacă leziuni patologice însemnate.

Onchocerca gutturosa este un nematod lung, filiform. Masculul are 3—3,8 mm, iar femela ajunge la 54 mm lungime. *Onchocerca linealis* este tot filiformă. Masculul ajunge la 3,5 mm lungime.

Ciclul evolutiv al paraziţilor decurge cu participarea unei gazde intermediare, care este pentru *O. gutturosa* insecta hematofagă *Simulium ornatum.* Musculiţele, hrănindu-se cu sângele vitelor cornute mari infestate cu oncocerci, înghit microoncocerci, care ajung în intestinul mijlociu al insectei. Din intestin, larvele migrează în cavitatea corpului şi apoi în muşchii pectorali, unde ajung în stadiul de invazie. Aceste insecte hrănindu-se cu sângele vitelor cornute mari, le infestează de oncocercoză.

Patogeneza. Oncocercoza pielei vitelor cornute mari, provocată de microoncocerce produce pagube însemnate industriei pielăriei. La examinarea macroscopică a părţii externe, a unei piei prelucrate, se observă mici noduli, care proemină pe suprafaţa pielei având o nuanţă mai deschisă. La examenul histopatologic al pielii lezate, se constată că microoncocercele se localizează în toate straturile pielei, mai ales în stratul papilar. Microoncocercoza pielii se caracterizează prin procese inflamatorii locale.

Tratamentul. In oncocercoza cutanată, Gnedina recomandă să se trateze porţiunile lezate ale pielei cu hiposulfit, urmată de o tratare ulterioară cu soluţie de sulfat acid de sodiu. Aplicarea emulsiei de D.D.T 2,5—5—7,5% dă rezultate mai slabe.

Profilaxie. Pentru a proteja animalele de înţepăturile musculiţelor şi deci pentru a preveni infestarea animalelor, se recomandă pulverizarea pielii vitelor cornute mari cu insecticide (D.D.T., analcid). Pulverizarea vitelor se va face în perioada sborului masiv al insectelor, adică din luna Mai până în August.

4. **Setariozele animalelor.** *Agenţii etiologici* sunt nematode albe, lungi care aparţin genului *Setaria.* Nematodul care parazitează la cai se numeşte *Setaria equina,* iar cel dela vite cornute mari, *Setaria labiatopapillosa.* Setariile adulte se localizează în cavitatea abdominală şi mai rar în cea toracică, iar cele

care au ajuns la maturitate sexuală pot parazita și în ochi. Setarioza oculară la cal poate fi provocată de ambele specii.

Viermii sunt lungi, de culoare albă. Masculii au 60—80 mm lungime, iar femelele 90—120 mm. Paraziții elimină larve vii.

Patogeneza. Setariile se întâlnesc foarte frecvent în cavitatea abdominală la cai și vitele cornute mari. Uneori se găsesc setarii fixate pe ficat, splină și sub capsula hepatică. Adesea se întâlnesc în punga scrotului la armăsari, cu prilejul castrației. Setariile neajunse la maturitate sexuală se pot localiza în umorile ochiului la cai și mai rar la vite cornute mari, provocând *setarioza oculară* sau *oftalmia helmintică.* Mai frecvent este atins un singur ochi, în care se pot găsi dela unul la trei paraziți neajunși la maturitate sexuală, care plutesc liber în umoarea apoasă a ochiului. Ele provoacă cheratite parenchimatoase difuze, irite cataracte și alte turburări. La caii bolnavi de setarioză oculară se observă fotofobie, lăcrimare, opacitatea corneei și tumefacția pleoapelor.

Diagnosticul setariozei cavității abdominale și toracice se pune pe baza prezenței în sânge a larvelor — microsetarii. Diagnosticul setariozei oculare se pune atunci când prin cornee se poate vedea parazitul de culoare albă.

Tratamentul setariozei oculare este posibil pe cale chirurgicală.

d. Macrocanthorinchoza porcilor

Agentul etiologic este acantocefalul numit *Macracanthorhynchus hirudinaceus,* care se localizează în intestinul subțire, mai ales în duoden la porc.

Paraziții adulți sunt de culoare cenușie deschisă. Masculii ating 7—15 cm lungime, iar femelele 30—65 cm. Trompa este prevăzută cu 36 cârlige, așezate în 12 rânduri longitudinale.

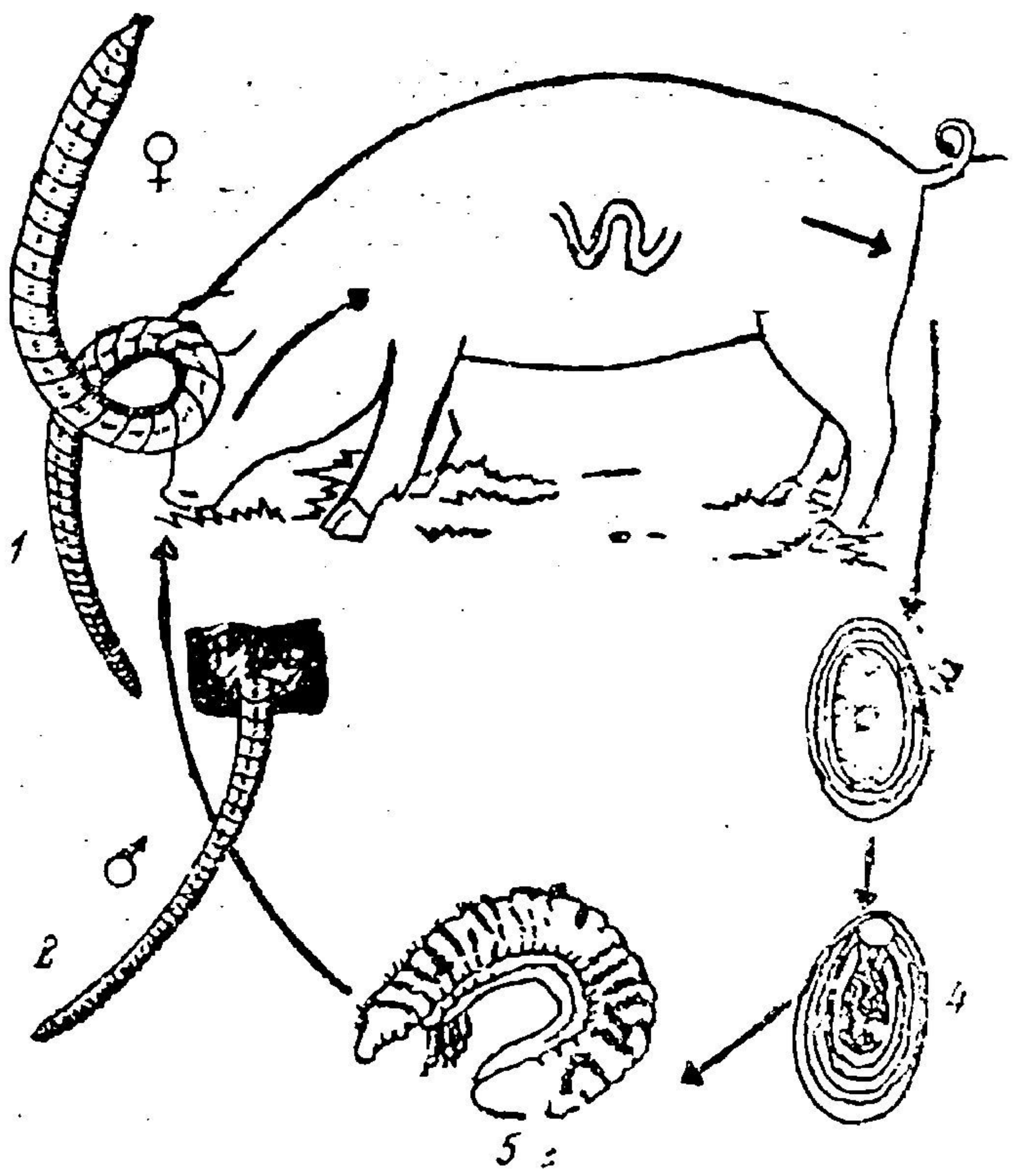


Fig. 72. Ciclul evolutiv la *Macracanthorhinchus hirudinaceus:* 1—2 — viermi adulți; 3 — ou în fecale; 4 — ou embrionat; 5 — larvă de cărăbuș cu larve închistate de *M. hirudinaceus.*

Ciclul evolutiv. (fig. 72). Evoluția parazitului decurge prin ajutorul gazdelor intermediare, care sunt larvele și cărbușii adulți *(Melolontha vulgaris)* și gândacii *(Cetonia aurata).* Ouăle parazitului eliminat odată cu extrementele animalului în mediul extern, pe sol, sunt ingerate de larvele cărăbușului. In intestinul insectei, din oul parazitului iese larva, care pătrunde prin peretele intestinal, în cavitatea corpului unde se închistează. Porcii râmând pământul, pot ingera larvele de cărbuși infectați cu larvele parazitului. In tubul digestiv al porcului larvele ies din chist, se fixează de peretele intestinului, crește și ajune la maturitate sexuală.

Patogeneza și simptome. Cu trompa sa puternică parazitul se fixează de mucoasă, pătrunde adânc în stratul muscular al peretului intestinal, ajungând uneori până la seroasă. Locurile de fixare a paraziţiilor sunt hiperemiate şi prezintă o inflamaţie catarală. Când parazitul pătrunde mai adânc, se observă pe seroasa intestinului noduli strălucitori, proeminenţi, înconjuraţi de o zonă inflamatorie. Mucoasa intestinală prezintă inflamaţie necrotică acută. Animalele infestate cu macrocanthorinchoză sunt triste, fără poftă de mâncare, slăbesc. Porcii tineri manifestă convulsii şi mor în câteva zile. Moartea se datoreşte de cele mai multe ori unei peritonite, consecutivă perforaţiei peretelui intestinal.

Diagnosticul se face pe baza punerii în evidenţă a ouălor de acantocefali în excrementele animalelor infestate.

Tratamentul este acelaşi ca în ascaridioză, dar cu eficacitate mai mică.

Profilaxia constă în următoarele măsuri:

1) Se va împiedica răspândirea parazitozei prin interzicerea transportului de porci infestaţi (verificaţi prin examen coprologic) în localităţi indemne din localităţile cu boală.

2) Păşunile se vor parcela şi folosi organizat: porcii vor paşte pe aceeaşi parcelă numai 3, 5 luni şi nu vor reveni pe acelaşi loc decât după 4 ani.

3) Se va introduce sârmă în nasul porcilor în perioada păşunatului.

4) Se vor distruge cărăbuşii adulţi.

5) Se vor distruge ouăle helminţilor prin depozitarea fecalelor la platforma de bălegar.

e. Principii generale cu privire la măsurile terapeutice şi profilactice în helmintozele animalelor domestice

(după Scriabin)

Combaterea helmintozelor animalelor domestice comportă două măsuri esenţiale:

Dehelmintizarea animalelor cu scopul de a le vindeca şi, în acelaşi timp, de a preveni răspândirea germenilor în mediul extern.

Dehelmintizarea mediului extern, în scop profilactic, pentru a feri animalele de invazii parazitare.

1. **Dehelmintizarea animalelor.** Succesul acestei acţiuni, după cum afirmă parazitologul sovietic C. Scriabin, depinde de anumite condiţii, şi anume:

— stabilirea unui diagnostic helmintologic precis;
— stabilirea indicaţiilor în ceeace priveşte proporţiile dehelmintizării;
— alegerea substanţelor medicamentoase adecvate tratamentului parazitozei diagnosticate;
— pregătirea animalului;
— tehnica de adiminstrare a substanţei medicamentoase;
— măsuri având de scop eliminarea parazitului şi a resturilor de substanţă medicamentoasă toxică (administrarea purgativului);
— respectarea tuturor cerinţelor profilactice;
— aprecierea eficacităţii dehelmintizării.

In condiţiile unei gospodării mari, este cu totul neraţional să se treacă la un tratament prin alegere a animalelor infestate, întrucât metodele de examinare nu sunt totdeauna sigure şi astfel nu se vor putea identifica toţi purtătorii de paraziţi. Afară de aceasta, examinarea generală a tuturor animalelor ar necesita cheltuieli mai mari decât tratamentul lor, în bloc. Deci, ca regulă generală, dehelmintizarea este indicată pentru toate animalele dintr'o gospodărie, chiar acolo unde ele sunt într'un grad de infestaţie mai redus.

Timpul de dehelmintizare a animalelor. Cele mai raţionale perioade de dehelmintizare sunt următoarele:

1) toamna, după trecerea animalelor la perioada de stabulaţie, pentru a deparazita animalele înainte de începerea iernii şi pentru a se evita epizootiile de iarnă;

2) primăvara, înainte de ieşirea animalelor la păşune, pentru a preveni infestarea păşunilor.

In raport cu condiţiile climatice locale şi ţinând seama de helmintozele de care suferă animalele, este bine să se întocmească în prealabil un plan calendaristic de dehelmintizare, în special atunci când este vorba de dehelmintizarea oilor. In niciun caz, nu se va admite prelungirea dehelmintizării de primăvară. Ea trebue să fie terminată cel mai târziu cu două săptămâni înainte de începerea păşunatului.

Respectarea măsurilor generale de profilaxie. Cu ocazia dehelmintizărilor se vor avea în vedere şi se vor aplica cu cea mai mare rigurozitate următoarele reguli de profilaxie generală:

1) Animalele destinate tratamentului vor fi ţinute, în timpul dehelmintizării, cum şi 3—6 zile după această operaţie, în astfel de condiţii încât materialul infestant pe care-l elimină să nu se răspândească, fie direct, fie indirect, pe păşuni. Aceasta se poate obţine uşor prin organizarea unui loc special dehelmintizatoriu.

2) Animalele dehelmintizate vor fi ţinute în adăposturi şi păşuni indemne.

3) Excrementele eliminate după dehelmintizare se vor supune sterilizării biotermice, spre a se evita răspândirea germenilor.

Aprecierea eficacităţii dehelmintizării. Determinarea eficacităţii dehelmintizării este foarte importantă. Ea ne dă posibilitatea să ne dăm seama în ce măsură am reuşit să scăpăm animalul de helminţi. Deaceea, este necesar să se stabilească numărul animalelor complect deparazitate, precum şi numărul de helminţi eliminaţi, faţă de numărul total determinat înainte de tratament. **Orlov** deosebeşte trei stadii în desvoltarea procesului helmintologic. *Primul stadiu* se caracterizează prin aceea că în organul respectiv se descoperă la autopsie un număr mare de helmenţi. Modificările provocate de către aceştia sunt atât de neînsemnate, încât nu pot fi sesizate nici clinic, nici anatomopatologic. Astfel de animale sunt numite *purtători de helminţi.* Prezenţa lor într'o gospodărie semnalează pericolul care există în privinţa posibilităţii de desvoltare şi răspândire a helmintozei. *Al doilea stadiu* se caracterizează prin faptul că, deşi numărul helminţilor este mare, semnele clinice sunt puţin pronunţate, iar leziunile anatomo-patologice nu sunt caracteristice. Stadiul acesta trebue să determine la mobilizarea mijloacelor de dehelmintizarea animalelor şi a mediului extern. *Al treilea stadiu* se caracterizează, atât prin numărul mare de paraziţi, cât şi prin semnele clinice şi leziuni anatomo-patologice pronunţate. In acest stadiu, moartea animalului se datoreşte helmintozelor, pe când în celelalte două, moartea, deobicei, nu este provocată de paraziţi, deşi prezenţa acestora în organism poate avea un rol esenţial ca factor predispozant.

2. **Dehelmintizarea mediului extern.** *Dehelmintizarea biotermică a bălegarului.* Pornind dela faptul că viermii paraziţi sunt dotaţi cu o prolificitate extraordinară (fiecare femelă de ascarid al porcului elimină 200 mii de ouă în 24 de ore iar *Taenia solium* conţine mai mult de 100milioane ouă) şi că marea majoritate a elementelor helmintologice se elimină din organismul animalelor infestate, odată cu excrementele, se înţelege că bălegarul are un rol

covârşitor în răspândirea diferitelor helmintoze, atât la animale, cât şi la om. Pe de altă parte, bălegarul este foarte util în agricultură, ca îngrăşământ de mare valoare. Ţinând seamă de marea importanţă care o prezintă bălegarul pentru sectorul agricol, precum şi de infestarea lui masivă cu germeni parazitari, s'a pus problema găsirii unei metode potrivite de prelucrare a bălegarului, care să asigure o dehelmintizare riguroasă şi totală, fără a-i reduce sau modifica calităţile agrotehnice ale acestuia. Incercările de a rezolva practic această problemă au fost îndreptate în direcţia folosirii: mijloacelor chimice, factorilor fizici (căldura, frigul) şi principiilor biologice. Studiind acţiunea diferitelor preparate chimice asupra helminţilor, numeroşi cercetători au stabilit o rezistenţă extraordinară a acestor vietăţi faţă de cele mai variate combinaţii chimice. Aceste constatări au determinat pe helmintologi să ajungă la concluzia că sterilizarea bălegarului, pentru a distruge ouăle şi larvele de paraziţi, nu se poate rezolva practic prin substanţe chimice. Studiul factorilor fizici, deasemenea, nu au dus la rezultate practice mai bune. Deaceea, în cele din urmă s'a ajuns la concluzia că sterilizarea bălegarului trebuie făcută prin prelucrarea termică a materiilor fecale. Pentru realizarea acestui lucru *Institutul unional de helmintologie al U.R.S.S.* „C. Scriabin" a pus problema utilizării, pentru dehelmintizare, a fenomenului de autoîncălzire a bălegarului, care se produce în urma metabolismului bacterian, adică metoda biologică. Se procedează astfel: bălegarul, transportat pe platforma de bălegar se aşează la început în grămezi mici (cu un volum de 1 m^3) având grija ca el să fie mai afânat, pentru ca aerul să pătrundă mai uşor. Microbii, în asemenea condiţii, încep o activitate energică. Temperatura bălegarului creşte repede şi după 3—6 zile ajunge dela 55°C până la 70°C. Sub influenţa acestei temperaturi ridicate, cei mai mulţi microbi se distrug. In acest moment grămezile se îndeasă şi se bătătoresc cât mai bine. Numărul microbilor se reduce la minimum. După observaţiile lui Goroşcov şi Sumacovici, în bălegarul de cal, porc, oaie şi iepure de casă, aşezat în felul arătat mai sus, la o temperatură de —5°C până la + 3°, se constată o creştere rapidă a temperaturii din interior, încât aceasta este suficientă pentru distrugerea tuturor ouălor şi larvelor de helminţi, astfel că după 25 de zile toţi germenii sunt distruşi. Larvele şi ouăle de paraziţi rezistă la o temperatură mai mare de +45°C. La +65°C ele sunt distruse într'o jumătate de minut, un minut. Metoda biotermică nu poate fi utilizată în cazul bălegarului vitelor cornute mari, deoarece temperatura nu depăşeşte, în mod obişnuit, decât cel mult +19°C. Totuşi există un corectiv, şi anume: bălegarul de vacă se va amesteca cu cel de cal. In a 25-a zi se ajunge la temperatura de 56°C. Este de menţionat că în straturile superioare şi laterale ale grămezii nu se desvoltă temperatura necesară şi, ca atare, în aceste locuri paraziţii se pot conserva. Deaceea, aceste straturi se pot considera ca nesterilizate şi deci, atunci când ridicăm bălegarul pentru a fi transportat pe ogoare, aceste straturi se vor lăsa pentru a fi acoperite cu alte grămezi. In gospodăriile unde se găsesc platforme de bălegar şi gropi speciale de fermentaţie, nu este nevoie să se mai facă construcţii suplimentare. Se va avea grijă numai ca bălegarul să fie aşezat după metoda indicată mai sus. Acolo unde nu există platforme de bălegar, se va destina pentru acest scop o parcelă specială pe un loc drept. Mai întâi se va aşeza pe pământ un strat de crengi uscate sau paie. Prima grămadă de bălegar înaltă de 1 m şi cel puţin 1,5 m, lungime şi lăţime, se aşează pe cât posibil mai afânat. După câteva zile se poate aşeza alături o grămadă asemănătoare. Când temperatura din prima grămadă se ridică, bălegarul se va presa bine, prin bătătorire.

După aceasta se poate trece la aşezarea unui al doilea strat de aceleaşi dimensiuni peste aceasta grămezi, iar după ce şi temperatura acestuia se va ridica, se va putea aşeza al treilea strat şi aşa mai departe. Până la urmă se va obţine o singură grămadă mare. Este indicat ca deasupra grămezii să se aşeze un acoperiş, pentru a evita spălarea prin ploi a substanţelor organice şi minerale valoroase. Dehelmintizarea bălegarului se realizează în timpul ridicării temperaturii din primele săptămâni. Transportul bălegarului pe câmp se face după 3—4 luni, potrivit regulilor agrotehnice. Cu această ocazie se va avea grija să se înlăture un strat de 18—22 cm din părţile superioare şi laterale ale grămezii, care se va umezi cu apă şi se va aşeza din nou în grămadă.

Autodehelmintizarea biologică a câmpiilor (păşunilor). Se ştie că germenii parazitari, ouăle şi larvele, sunt răspândiţi de către animale, mai ales prin materiile fecale. In acest caz, toate locurile pe unde sunt împrăştiate excrementele devin periculoase şi ca atare aceste locuri vor trebui să fie sterilizate. O desinfecţie chimică însă este posibilă numai pe suprafeţe cu totul limitate ca: staule, grajduri, cuşti, pe când păşunile, care sunt cele mai periculoase din punctul de vedere al infestaţiei, din cauza întinderii lor, nu pot fi supuse unei astfel de operaţii în mod practic. Deaceea în U.R.S.S. specialiştii s'au gândit să obţină o autodehelmintizare a păşunilor pe cale biologică. Propunerea aceasta a fost aplicată în practică, pentru prima dată în sovhozuri, de către Orlov, iar în colhozuri, de către Puhov.

Pornind dela ideea că ciclul evolutiv al celor mai mulţi strongili care parazitează în organismul oilor şi al altor animale, cum ar fi de exemplu, în cazul dictiocaulozei şi hemoncozei, se realizează, în condiţii favorabile de mediu, în 5—6 zile, până să ajungă în stadiul de invazie, s'a considerat că păşunile nu constitue un pericol de infestare a oilor, decât după trecerea acestui interval de timp, deoarece ouăle recent eliminate, cu larvele încă nedesvoltate, nu produc infestaţia animalelor. In consecinţă, s'a luat măsura ca animalele să folosească păşunile numai în intervalul de 5—6 zile, urmând ca după acest interval să fie mutate pe o parcelă nouă. Sistemul implică deci o astfel de parcelare a păşunilor, încât păşunatul să nu fie stingherit. Cu timpul, cum şi din cauza condiţiilor nefavorabile (frig, uscăciune), larvele mature amorţesc, intrând în stare de anabioză, păstrându-şi totuşi viabilitatea până în anul viitor. Dacă timp de un an larvele nu ajung în organismul gazdei corespunzătoare, ele mor. Rezultă deci, că după un an, o păşune infestată de larvele strongililor, nu mai prezintă pericol pentru animale, deoarece în acest timp păşunea trece printr'un proces de autodehelmintizare biologică. Aranjând păşunatul oilor în aşa fel încât ele să nu rămână mai mult de 5—6 zile pe o parcelă şi să nu se reîntoarcă pe acelaşi loc decât după cel puţin un an, Orlov şi Puhov au realizat prevenirea complectă a infestaţiei cu strongili a oilor. Organizând rotaţia păşunilor pentru combaterea strongilozelor, la diferitele specii de animale, orice gospodărie va putea realiza înlăturarea cu desăvârşire a infestaţiei animalelor sau va reduce la minimum această infestaţie.

Organizarea adăpătorilor higienice. Adăpătorile rău amenajate reprezintă sursa cea mai frecventă de contaminare a animalelor cu diferite boli parazitare şi infecţioase. Pentru înlăturarea acestui mare neajuns şi pentru a asigura animalelor o apă de bună calitate, trebue să fie îndeplinite următoarele condiţii:

1) Nu se admite adăparea animalelor cu apă din rezervoarele naturale — lacuri, băltoace, mocirle, iazuri — acestea fiind infestate cu larve şi ouă de paraziţi.

2) Toate băltoacele şi şanţurile mici cu apă, din jurul sau din apropierea locurilor de adăpare, trebue să fie secate, umplute cu pământ, bine bătătorit, pentru a se evita colectarea apei, care se poate infesta uşor cu ouă şi larve de paraziţi, constituind astfel un loc prielnic de răspândire a bolilor parazitare.

3) Apa râurilor, şi izvoarele de munte şi a lacurilor cu apă curgătoare se poate întrebuinţa pentru adăpatul animalelor, dacă au un fund de nisip.

4) Când se folosesc apele curgătoare pentru adăpare, este necesar să se aleagă un loc potrivit, situat mai sus de centrul populat şi niciodată mai jos.

5) Rezervoarele naturale de apă, folosite pentru adăparea animalelor vor fi ferite de murdării, interzicându-se să se arunce în apă sau în jurul ei, bălegar, gunoi, cadavre de animale sau alte impurităţi. Deasemenea, nu se va permite amenajarea cimitirelor de animale sau depozitarea gunoaielor în apropierea acestor rezervoare.

6) Când se foloseşte apa din râuri sau lacuri, locul de acces al animalelor va fi îngrădit, pietruit sau bine bătătorit. In niciun caz în jurul adăpătorilor nu trebue să existe băltoace sau şănţuleţe.

7) In lipsa unei ape curgătoare potabile, animalele vor fi adăpate cu apă de fântână, ţinându-se seamă că fântânile mai adânci au o apă mai sănătoasă, iar apa de fântână arteziană este de cea mai bună calitate.

8) Fântânile se vor săpa la o distanţă mare de cimitirul de animale, depozitele de bălegar, gropile de gunoi, grajduri, precum şi de alte surse de murdărire a apei.

9) Postamentul fântânii trebue să fie construit din piatră, cărămidă arsă, ciment sau alte materiale impermeabile. El trebue să aibă o înălţime de 0,5 până la 0,7 m şi nu trebue să fie inundat de apele provenite din ploi sau din topirea zăpezilor. Se va construi un acoperiş la partea superioară, pentru a feri apa de impurităţi.

10) Pentru a se putea păstra curăţenia şi pentru a se putea împiedica formarea de gropi sau băltoace, locul din jurul adăpătorii va fi pavat cu piatră, prundiş sau pietriş.

11) Lângă postamentul fântânii se va amenaja o platformă ridicată, cu o suprafaţă destul de mare, pentru a permite adăparea unui grup de animale.

12) Apa din fântâni trebue scoasă cu pompa sau cu o căldare specială, care rămâne în permanenţă la fântână. Căldarea şi funia vor fi ferite de murdării şi nu vor fi tăvălite pe pământ.

13) Adăpatul oilor se va face după sistemul prof. Ivaniţchi, în jghiaburi aşezate pe capre la înălţimea de 20 cm dela sol. Pentru a evita aglomerarea animalelor, se recomandă să existe un număr suficient de jghiaburi instalate în jurul fântânii, în raze.

Pentru ca animalele să nu răcească, apa se va aduna întâi într'un bazin, din care se va distribui apoi în jghiaburi.

14) Jghiaburile se ţin în stare de curăţenie exemplară şi după fiecare adăpare trebue spălate cu apă curată şi apoi uscate.

15) Jghiaburile vor fi puţin înclinate dinspre fântână, pentru a putea fi spălate mai uşor. Apa se va scurge din el într'un şanţ acoperit.

16) In locurile unde nu există ape curgătoare, iar cea de fântână are gust sărat şi amar, se poate folosi apa din lacuri şi iazuri, trecută în prealabil printr'un puţ filtrant.

17) Pentru a îndepărta mirosul neplăcut al apei, pentru a o face mai puţin dură şi pentru a o steriliza de particulele organice pe care le conţine, se vor folosi filtre mai complicate, indicate de laboratoarele de specialitate.

18) Şănţuleţele, gropile, eleşteele mici şi alte rezervoare de apă stătă-

toare din apropierea stânelor trebue astupate cu pământ, pietriş sau alte materiale.

19) Păşunile umede, mlăştinoase, trebue uscate prin drenaj.

3. **Devastaţia.** Potrivit concepţiei acad. C. I. Scriabin, prin *devastaţie* se înţeleg metodele de profilaxie activă cu caracter ofensiv, care au drept scop distrugerea fizică a germenilor patogeni, în toate stadiile ciclului lor vital, prin procedee chimice, fizice sau biologice. Antiteza devastaţiei nu este altceva decât metoda de combatere cu caracter defensiv, profilaxia pasivă, care are ca scop prevenirea infestaţiei şi a contactului cu paraziţii, pentru oameni şi animale.

Pentru ca devastaţia să fie eficace, trebue să se aplice *tratamentul celor bolnavi, profilaxia celor sănătoşi şi devastaţia germenilor bolii,* atât în condiţiile mediului ambiant, cât şi în organismul celor bolnavi, al celor condiţionat sănătoşi şi al purtărilor de germeni (infecţioşi şi parazitari).

Cu alte cuvinte, succesul lichidării totale sau al reducerii helmintozelor omului şi animalelor poate fi asigurat prin aplicarea planificată şi pricepută a triadei complexe de asanare: *tratament, profilaxie şi devastaţie.* In U.R.S.S., un şir de helmintoze au fost lichidate complect, iar unele au fost reduse simţitor. Astfel, în regiunea Rostov, Orlov a reuşit să realizeze dehelmintizarea totală a oilor într'unul din sovhozuri, obţinând oi „ahelmintice" complect eliberate de nematozi.

C. Boli provocate de Arahnide

Dintre arahnidele parazite ale animalelor domestice o deosebită importanţă prezintă acarienii din ordinul *Acarina.* Aceşti acarieni se caracterizează prin unirea cefalotoracelui cu abdomenul; au aparat bucal pentru tăiat, înţepat sau supt; nu au antene; respiră prin trahee sau prin toată suprafaţa corpului; sexele sunt separate; desvoltarea se face prin metamorfoză. Din această grupă de paraziţi, un rol principal îl au *căpuşele* şi *râile.*

a. Căpuşele animalelor domestice

Căpuşele parazite din ţara noastră aparţin următoarelor trei familii: *Ixodidae, Argasidae* şi *Gamasidae.* Fiecare familie este reprezentată prin mai multe genuri şi specii, care variază ca număr după climat.

Ele abundă în lunile Aprilie, Mai şi Iunie; se găsesc şi în restul sezonului cald, dar în număr mult mai redus.

1. **Căpuşele din familia Ixodidae (căpuşe de păşune-cârcei)** parazitează toate animalele domestice, afară de păsări. Se găsesc mai frecvent pe ovine, bovine şi cabaline.

Corpul căpuşei este oval şi turtit şi acoperit cu un strat chitinos. La mascul chitina acoperă toată faţa dorsală (scut dorsal), iar la femelă numai partea anterioară, restul corpului fiind acoperit cu o învelitoare chitinoasă mai moale, cu numeroase cute care se întind când parazitul se umple cu sânge. Pe faţa ventrală sunt prinse patru perechi de picioare, prevăzute la capete cu ventuze şi ghiare puternice, care îi servesc la fixat. La partea anterioară se găseşte aparatul bucal (rostrum) (fig. 73) prevăzut cu un hipostom, ce are numeroşi spini, cu ajutorul cărora căpuşa se înfige solid în piele. Femela când este flămândă măsoară, în medie, ca şi masculul, 7 mm; hrănindu-se cu sânge, creşte de 2—3 ori în volum şi devine globuloasă.

In interior, căpuşa are un intestin lung şi ramificat, şi un ovar, susceptibile de desvoltare în timpul maturării ouălor. Ovarul este în legătură cu cecumurile intestinale, ceeace explică infestaţia ereditară a căpuşelor cu unii germeni patogeni (hemosporidii) din intestin.

Desvoltarea căpuşelor se face prin metamorfoză: ou-larvă-nimfă-adult. Larvele au forma căpuşelor adulte, dar sunt mai mici (1 mm) şi au numai trei perechi de picioare (hexapode).

Femelele adulte, în timp ce sug sânge, sunt fecundate de masculi. Ele cad apoi pe pământ, caută locuri umbroase şi ascunse, pe sub frunzele uscate, depun ouă de mărimea unei gămălii de ac şi apoi mor. Numărul ouălor est mare (500—4 500). Ele sunt distruse de ploaie, fiind acoperite cu un strat subţire grăsos.

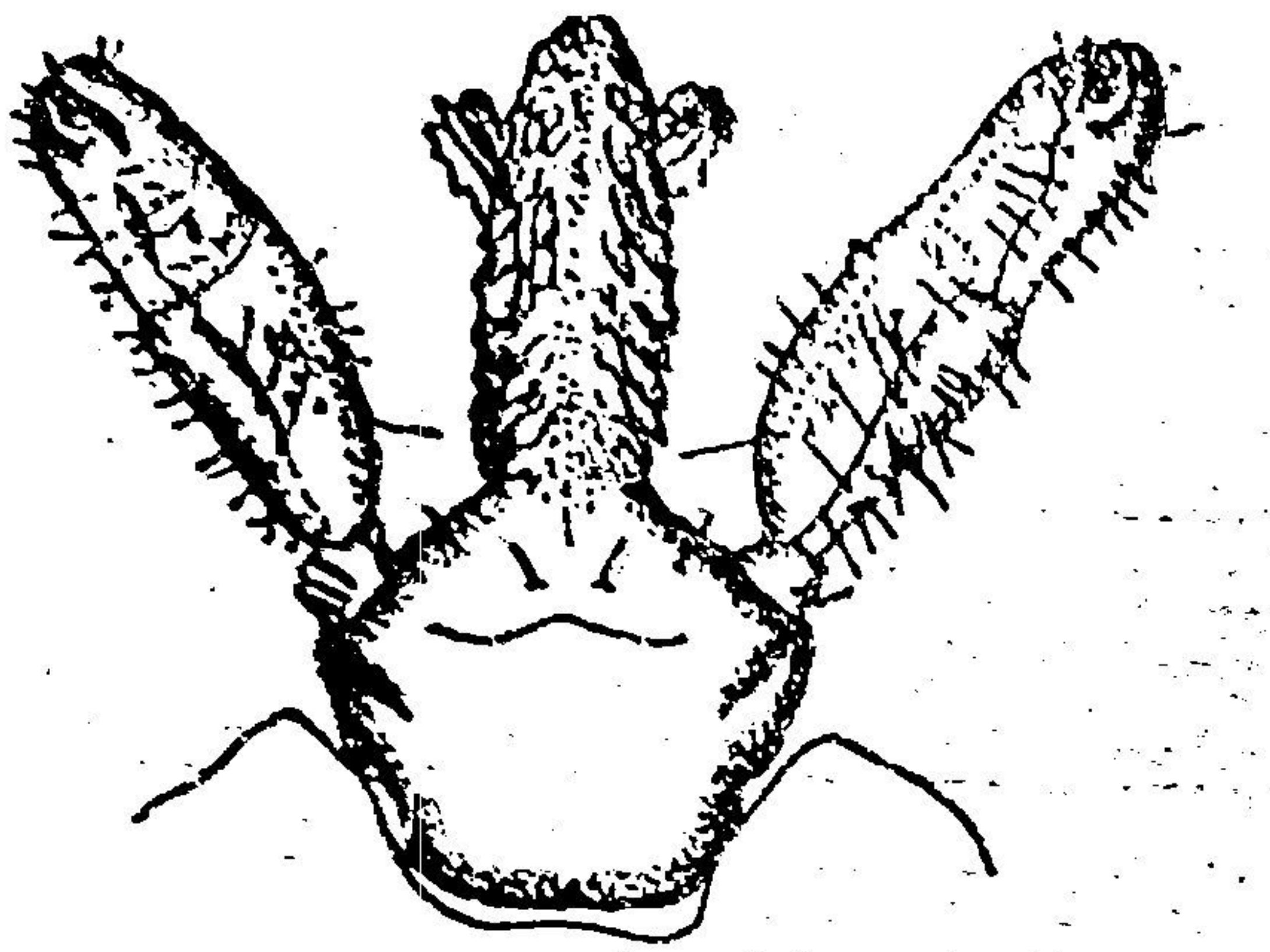


Fig. 73. Piesele bucale la ixozi.

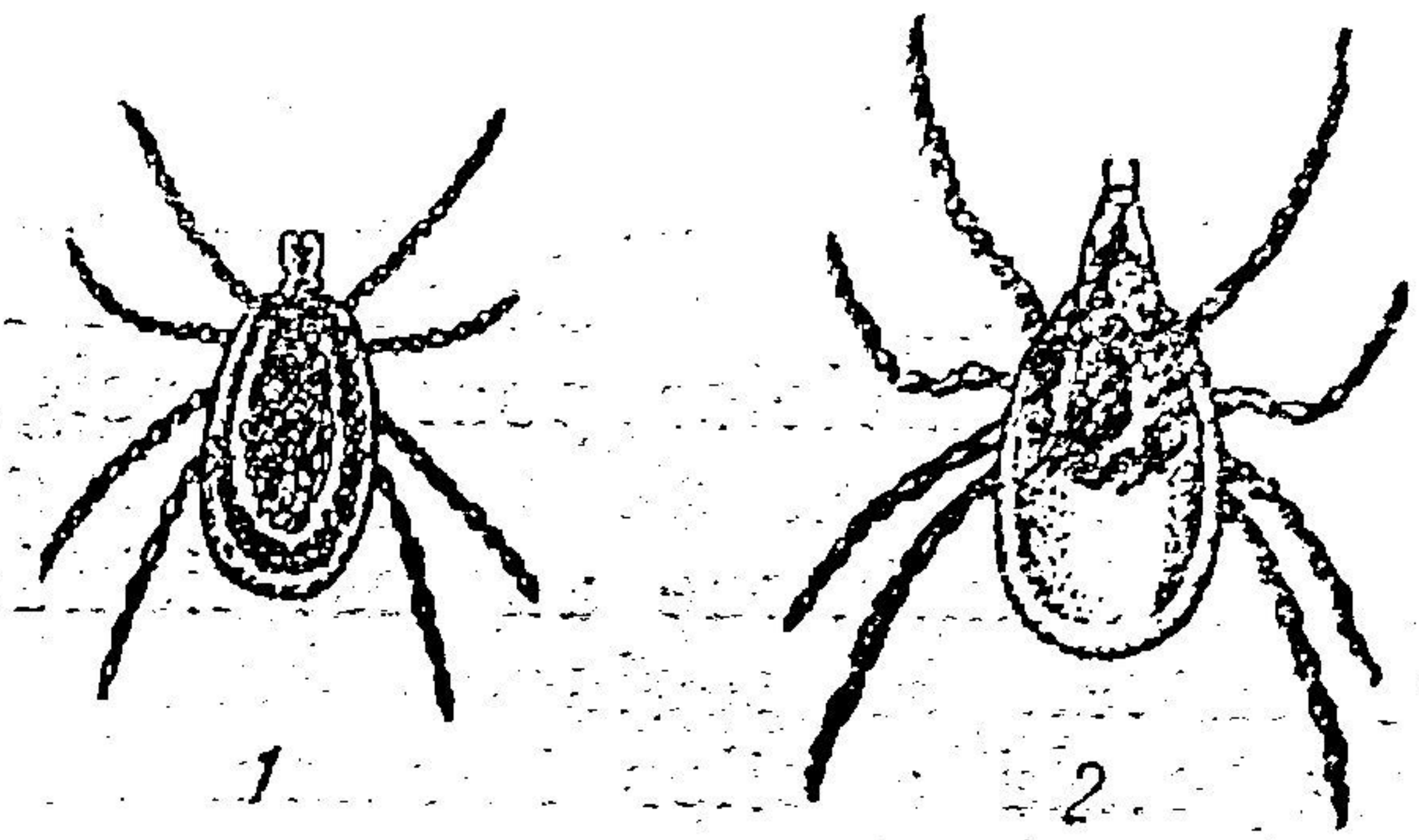


Fig. 74. *Ixodes ricinus:* 1 — mascul; 2 — femelă.

Din ou iese o larvă mică: foarte mobilă, care, ridicându-se pe vârful ramurilor din tufişuri şi firicelele de iarbă, îşi mişcă mereu picioruşele anterioare, agăţându-se de un animal domestic sau sălbatec care trece întâmplător pe acolo (reptilă, arici, şoarece, vulpe, iepure, etc.). Ea suge sânge şi creşte în volum, cade pe pământ şi năpârleşte, schimbându-se într'o nimfă cu opt picioare (octopodă). Apoi se urcă din nou pe alt animal şi căzând iarăşi pe pământ după ce s'a umplut cu sânge, mai năpârleşte odată, devenind căpuşă adultă.

Unele căpuşe, în evoluţia lor, nu-şi schimbă gazda, parazitând pe o singură specie de animal; altele se urcă pe două sau trei specii de animale. Există, prin urmare, căpuşe cu o gazdă, cu două şi cu trei gazde.

In condiţii naturale, căpuşele atacă animalele pe păşuni, acţionând ca paraziţi externi şi ca transmiţători ai diferitelor boli. Locul de predilecţie pentru fixare sunt: sternul, perineul, baza coamei, baza cozii, gât, etc. Când numărul de căpuşe fixate pe animale este mare şi parazitismul este de lungă durată. Din cauza acţiunii toxice a salivei lor şi din cauza leziunilor mecanice ale pielii, animalele devin, neliniştite, slăbesc, reduc cantitatea de lapte, încetinesc creşterea, tineretul întârzie în desvoltare şi pielea se depreciază. Acţiunea cea mai nefavorabilă însă pe care o exercită aceste căpuşe asupra animalelor domestice este aceea că ele le transmit hemosporidiozele.

In ţara noastră se găsesc următoarele specii de căpuşe din familia *Ixodae:*

1) *Ixodes ricinus*, căpuşă cu trei gazde, întâlnită pe toate animalele domestice, diverse mamifere sălbatice şi reptile. Femela flămândă are 2,5 mm lungime şi după ce s'a săturat cu sânge ajunge la 11 mm. Intr-un an se desvoltă o singură generaţie.

Căpuşele ixodes se găsesc pe animale din primăvară până în toamnă, cu frecvenţa maximă în Mai-Iunie şi începutul lui Iulie; ele se găsesc de obicei câte doi indivizi coopulaţi.

In epizootologia hemosporidiozelor la animale, *Ixodes ricinus* (fig. 74) transmite *babesieloza bovină*, în toate stadiile de desvoltare.

Este specia cea mai des întâlnită în ţară, mai ales în regiunile împădurite şi pe marginea acestora, precum şi pe luncile din văile apelor.

2) *Margaropus calcaratus* (sin. *Boophilus calcaratus*), căpuşă de culoare cafenie. Masculul are 2,5 mm şi femela 5 mm. Se desvoltă dela ou până în stadiul de adult pe o singură gazdă şi evoluţia durează în medie trei săptămâni. Iernează sub formă de larve, acestea devenind agresive către sfârşitul lunei Martie, iar în Aprilie, când vitele trec la regimurile de păşune, invadează masiv în special bovinele. Larvele din a doua generaţie apar în Iunie şi atacă din nou şi mai masiv vitele. Cele două invazii de căpuşe, de primăvară şi vară, determină şi erupţiile de hemosporidioză, legate de sezon. Uneori se întâlneşte şi a treia generaţie înspre toamnă. Larvele rezistă la foame circa şapte luni. *Margaropus calcaratus* intervine ca agent principal în transmiterea *piroplasmozei bovine*. Piroplasmele se transmit dela căpuşa adultă la descendenţi, care le pot transmite în toate stadiile de evoluţie.

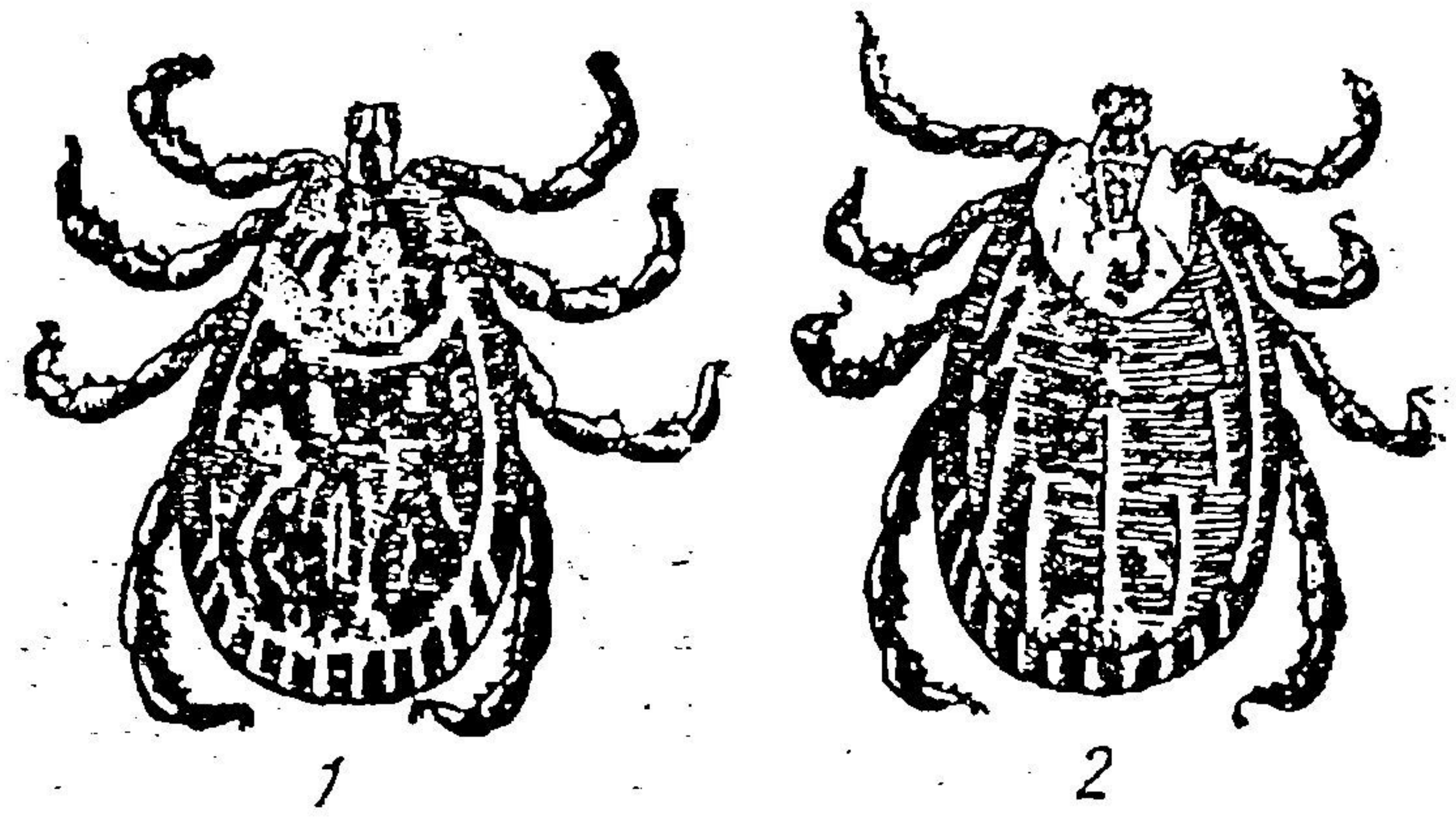


Fig. 75. *Dermacentor marginatus*: 1 — mascul; 2 — femelă.

Aria de răspândire se găseşte mai mult în regiunile de Sud (Dobrogea). Cele mai favorabile condiţii le are în păduri de stepă şi zonă de pădure şi tufişuri de munte, cu climat cald şi umed.

3) *Dermacentor reticulatus* (sin. *Dermacentor marginatus*) (fig. 75). Masculul are un scut dorsal cu un desen alb-argintiu. Ciclul evolutiv se petrece pe trei gazde şi durează circa trei luni; în cursul unui an se desvoltă o singură generaţie. Căpuşele adulte parazitează în special pe animalele domestice şi pe animalele sălbatice mari; larvele şi mai ales nimfele, pe animale sălbatice (rozătoare şi insectivore). Larvele din toamnă, iernează, de obicei, flămânde, până primăvara, când îşi continuă desvoltarea şi atacă animalele. Invaziile masive se întâlnesc în Aprilie—Mai.

Căpuşa *D. reticulatus* este transmiţătorul principal al *piroplasmozei cailor;* transmiterea se face numai de indivizii adulţi.

Se găseşte răspândită în toată ţara, fiind mai frecventă în regiuni cu păduri, la altitudine mică şi mijlocie în lungul văilor şi luncilor.

4) *Rhipicephalus bursa* este o căpuşă cu două gazde; larvele şi nimfele parazitează aproape excluziv pe animalele domestice. Iernează sub formă de larve sau nimfe. Forma adultă apare primăvara şi atacă cel mai adesea bovinele, ovinele şi mai rar caii.

In epizootologia hemosporidiozelor, *R. bursa* transmite *nuttalioza cailor*, *piroplasmoza* şi *babesieloza oilor* şi *caprelor*.

Răspândirea speciei este legată de climă şi sol; se găseşte la Sud de izoterma + 10°C, în câmpia Banatului, câmpia Dunării şi Dobrogea; în regiuni de stepă cu mărăcinişuri şi tufişuri, în păduri de stepă, în păşuni cu relieful accidentat şi presărate cu arbuşti; nu urcă mai sus de zona stejarului şi ulmului (600 m altitudine).

5) *R. sanguineus* este o specie înrudită care parazitează mai frecvent pe câini. Are importanţă în patologia omului, transmiţând acestuia *Rickettesia conori* (febra butonoasă).

6) *Hyalomma marginatum* este o căpuşă mare, de culoare brună, având picioare lungi, cu inele albe la nivelul articulaţiilor. In desvoltarea ei, trăeşte pe două gazde. Sezonul de parazitare al căpuşei adulte durează din primăvară şi până în toamnă, cu frecvenţă maximă în Mai-Iunie. Adulţii atacă diferite specii de animale domestice; larvele şi nimfele se hrănesc mai ales pe păsări şi rozătoare.

H. marginatum transmite agentul etiologic al *nutaliozei* şi *piroplasmozei cailor;* se infestează cu hemosporidii adulţi şi transmit boala numai adulţii din a doua generaţie.

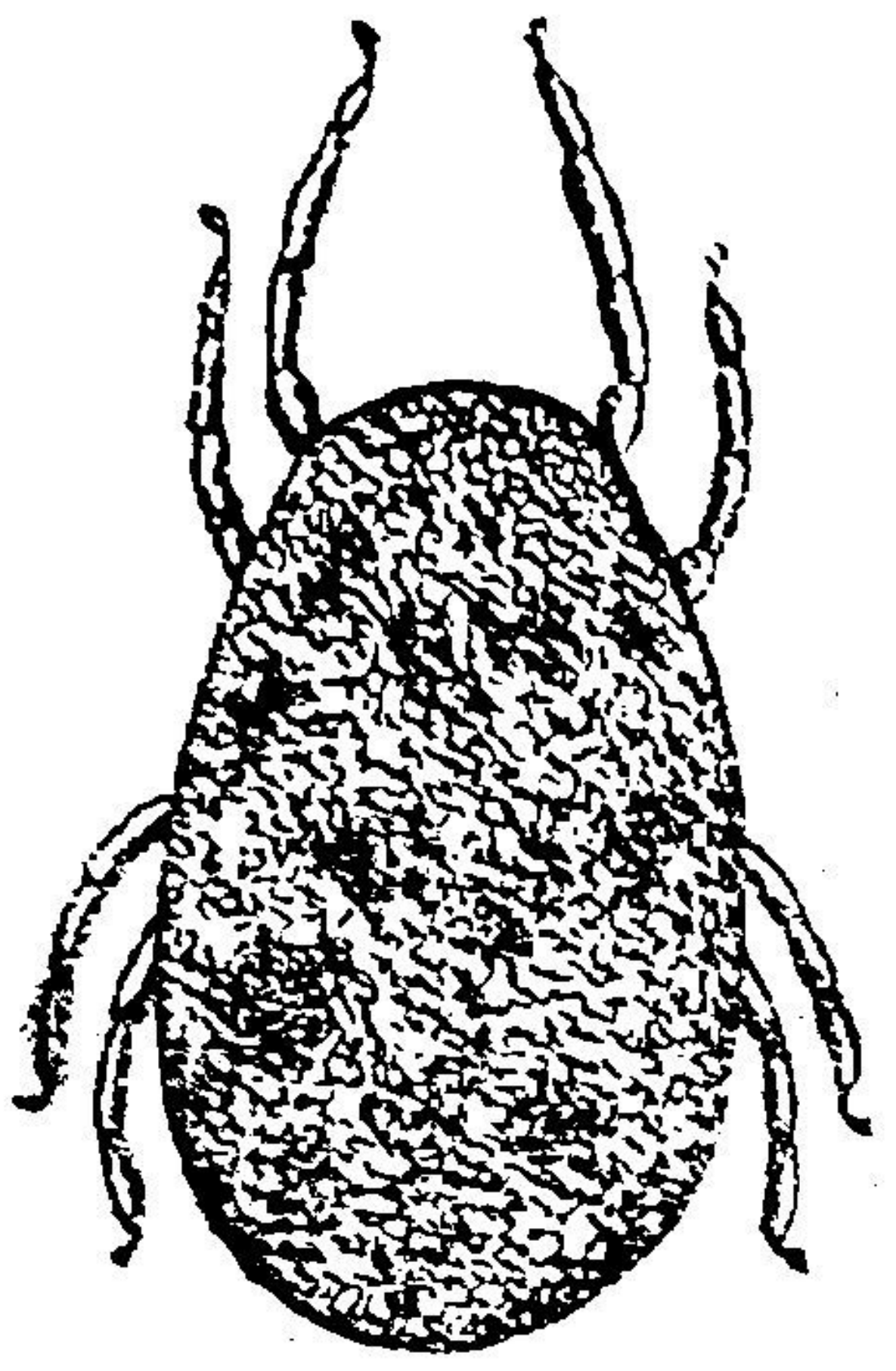


Fig. 76. *Argas persicus.*

Aria de răspândire se suprapune cu aceea a căpuşei *Rhipicephalus*. Preferă regiunile mai calde şi uscate. Se întâlneşte şi în regiunile accidentate de dealuri, urcându-se până în zona mai caldă sub-carpatică, limita nordică fiind izoterma + 10°C.

7) *Haemaphysalis punctata* este o căpuşă mică şi cu picioare scurte. In stadiul adult parazitează aproape tot anul pe diferite animale domestice. Larvele şi nimfele atacă mai ales mamiferele sălbatice, rozătoarele mici, aricii şi păsările; sezonul parazitării intense este vara. Dezvoltarea se face pe trei gazde. In U.R.S.S. transmite *piroplasmoza bovină.*

H. punctata este răspândită în regiunile cu păduri de mică altitudine (dealuri).

2. **Căpuşele din familia Argasidae.** Specia principală este *Argas persicus,* o căpuşă cu corpul plat, ovoid, de culoare cenuşie-închisă, cu dimensiunile de 10×6 mm (fig. 76). Trăeşte în coteţele păsărilor, unde se ascunde în crăpături şi găuri. Adulţii stau ziua ascunşi, iar în timpul nopţii atacă păsările: găini, raţe, gâşte. Larvele mici, cât gămălia acului, rămân fixate pe păsări şi în cursul zilei. Desvoltarea se face pe o singură gazdă. Rezistă foarte multă vreme la foame (câţiva ani).

In toate stadiile de evoluţie, *A. persicus* transmite la găini, raţe şi gâşte o boală de sânge, *spirochetoza (spiriloza).*

3. **Căpuşele din familia Gamasidae.** Ca actoparaziţi ai păsărilor, are importanţă *Dermanysus gallinae* care trăeşte în coteţele păsărilor, unde se ascunde în crăpăturile pereţilor, ale tavanului, ale duşumelelor şi ale prăjinilor pe care se culcă găinile. Acest acarian este mic (cât un purice), oval şi se înmulţeşte repede; metamorfoza durează şapte zile; atacă găinile, mai ales noaptea. In cazuri de infestaţii masive, găinile micşorează producţia de ouă şi slăbesc. Parazitul atacă şi caii care se găsesc în apropiere de coteţele găinilor.

Combaterea căpuşelor se poate face şi dă rezultate atunci când se cunoaşte bine biologia acestor paraziţi, durata ciclului evolutiv, gazdele preferate, locul unde trăesc, anotimpul de desvoltare al diferitelor stadii şi rezistenţa lor la diferiţi agenţi insecticizi. Măsurile de combatere sunt eficace când se aplică pe teritorii mari în mod planificat, cu folosirea sistematică şi concomitentă a tuturor metodelor de distrugere.

Distrugerea căpuşelor pe animale se face prin îmbăierea, stropirea, fricţionarea sau pudrarea animalelor cu substanţe chimice care omoară căpuşele (acaricide). Rezultate bune se obţin cu arseniat de sodiu în soluţie, D.D.T. (diclor-difeniltricloretan) sau H.C.H (hexaclorciclohexan), izomer gama (gamexan) în soluţie, emulsie sau pudră. Gamexanul se găseşte în comerţ sub formă de preparate ca „analcid nitroxan“ pudră și soluție și „entomoxan“ soluție emulsionabilă.

In cazul întrebuințării soluției de arseniat de sodiu, animalele se îmbăiază în băi special construite din piatră sau din lemn, în soluri dense și solide. In mod obișnuit, băile au forma unor șanțuri largi, cu planșeul și pereții impermeabili; mărimea lor variază în funcție de efectivul de animale care trebue deparazitate.

Inainte de îmbăiere, animalele sunt strânse într'un țarc anume amenajat, de unde, printr'un coridor sunt mânate spre baie, unul cât unul. Odată cufundate în apă, animalele înnoată un anumit timp, după care sunt scoase și trecute într'un alt țarc mai mic, unde se usucă. Pentru îmbăierea vitelor cornute mari, se folosește o soluție de 0,16% de anhidrită arsenicală, care are acțiune toxică asupra căpușelor. După baie, căpușele se încrețesc și mor. Femelele sătule sunt mai rezistente la arsenic decât larvele și nimfele, care se distrug complect, din cauza soluției. Femelele care supraviețuesc după baie, depun ouă în cantitate mai redusă. Arsenicul are și o acțiune profilactică, deoarece animalele tratate cu soluție se infestează cu căpușe în număr mult mai redus. Deobicei, căpușele care se fixează pe animale care au fost odată îmbăiate mor. Durata preventivă a arsenicului este de 4—5 zile. Deaceea îmbăierea animalelor trebue repetată în timpul sezonului cald, cel puțin odată la șase zile. Dacă munca este bine organizată, se pot trece prin baie circa 200 de capete de animale pe oră. Fiecare animal rămâne în baie timp de 12 secunde și duce cu el circa trei litri de soluție. In medie, o baie poate servi pentru 2 000 de capete. In gospodăriile cu efective mici de vite, se recurge la stropirea animalelor cu ajutorul pulverizatoarelor speciale. Pentru stropire se rezervă țarcuri speciale. Când nu există băi și nici aparate de stropire, se poate recurge la fricționarea animalelor cu cârpe sau bureți muiați în soluție de arseniat de sodiu. Operația aceasta necesită timp mai mult (2—3 minute pentru un animal) și o cantitate mai mare de soluție (4—5 l).

In timpul tratamentului cu soluție de arseniat de sodiu, este necesar să se respecte următoarele reguli fundamentale:

1) Tratarea se va repeta la fiecare cinci zile.

2) Pentru a se evita arsurile, tratarea animalelor se va face foarte dimineață, înainte de începerea căldurilor mari sau seara.

3) Animalele se vor adăpa înainte de tratare, pentru a se evita otrăvirile.

4) Vițeii în vârstă până la 2—3 luni nu se vor îmbăia (dacă este necesar, ei vor fi frecționați).

5) Dacă după tratare se ivesc complicații sub formă de indispoziții sau leziuni cutanate, îmbăierea va fi temporar suprimată.

6) Animalele cu leziuni cutanate vor fi fricționate, ferind locurile lezate.

7) Se va avea grija ca animalele să fie stropite sau spălate pe cap cu soluția din baie.

Tratarea animalelor cu soluție de arsenic cere observarea strictă a unui șir de momente de mare răspundere. Astfel: prepararea soluției exact în concentrația indicată, determinarea cantității procentuale a arsenicului, stabilirea acțiunii arsenicului asupra animalelor și asupra căpușelor. Operația de tratare trebue făcută sub supravegherea personalului sanitar veterinar sau sub conducerea persoanelor pregătite special pentru aceasta.

Contra căpușelor din genul *Hyalomma* și *Rhipicephalus*, la cornutele mari, cai și oi se poate utiliza pulberea de piretrum, fie sub forma pură, fie amestecat cu petrol (4 părți piretru și o parte petrol). Rezultate bune se obțin și prin spălarea animalelor infestate cu căpușe cu o suspensie de piretrum

(5—10%). Efectul este şi mai bun dacă la aceasta se mai adaugă 1—2% creolină sau 1—2% petrol şi săpun.

In R.P.R., în ultimul timp au intrat în practica deparazitării animalelor, preparate cu baza de gamexan. Această substanţă, toxică în general pentru toate artropodele, omoară căpuşele în toate stadiile evolutive prin simplu contact.

— Analcid-nitroxanul soluţie comercială 5% se amestecă cu cinci părţi ulei mineral sau vegetal. Cu acest amestec se ung animalele la interval de două săptămâni, în locurile unde se fixează căpuşele.

— Analcid-nitroxanul pulbere 5% se amestecă cu 2—3 părţi talc, făină de grâu sau cenuşă şi se pudrează animalele la interval de 10 zile.

— Entomoxanul soluţie emulsionabilă se amestecă cu apă călduţă pentru a forma concentraţia 0,5% şi se fricţionează sau se îmbăiază animalele la interval de două săptămâni.

Combaterea căpuşelor pe păşuni se realizează prin izolarea şi rotaţia parcelelor de păşunat. Se pot aplica diferite sisteme de izolare şi rotaţie.

In cazul când întregul teritoriu al gospodăriei este infestat cu căpuşe, el va fi împărţit în două parcele. In primul an, vitele vor paşte pe prima parcelă, cea de a doua fiind izolată şi accesul vitelor interzis. Pe parcela izolată în timp de un an toate larvele mor de foame. In anul următor se izolează prima parcelă. Aproximativ spre jumătatea a doua a lunii Iulie, căpuşele dispar şi pe această parcelă. In acest moment parcela poate fi folosită pentru păşunat.

Dacă dintr'o gospodărie este infestată cu căpuşe numai o parte din păşuni, atunci suprafaţa neinfestată va fi împărţită în patru parcele. Pe fiecare din aceste parcele, vitele vor paşte 25 zile. In acest interval de timp căpuşele cad jos, iar generaţia nouă de larve nu are timpul necesar să iasă din ouă, deoarece perioadele de depuneri a ouălelor şi de desvoltare depăşesc 25 de zile. După 100 de zile (durata păşunatului pe cele patru parcele libere de căpuşe), animalele se mută pe a cincea parcelă, infestată la început, care după acest timp s'a curăţit de căpuşe, deoarece din momentul ultimului păşunat al animalelor au trecut mai mult de şapte luni.

Inafară de rotaţia păşunilor, un alt procedeu de combatere a căpuşelor este ameliorarea păşunilor prin drenarea lor şi însămânţarea cu plante de cultură pentru a fi păscute de animale. Aceasta duce la dispariţia treptată a căpuşelor. Independent de metoda de combatere a căpuşelor, trebue să se evite introducerea de căpuşe noi pe parcelele curăţite sau în curs de curăţire prin animalele infestate sosite din alte părţi.

Pentru aceasta, este bine să se rezerve pe teritoriul gospodăriei o parcelă izolată, unde vor fi ţinute aceste animale şi unde vor fi supuse tratamentului de deparazitare, până la complecta distrugere a căpuşelor. Durata carantinei este de 15 zile. In acest timp, animalele vor fi supuse de trei ori tratamentului cu arsenic, după care ele vor fi lăsate pe păşunile libere de căpuşe.

Deparazitarea adăposturilor infestate cu căpuşe se poate obţine prin astuparea găurilor şi a crăpăturilor, în care se adăpostesc deobicei paraziţii, după ce mai întâi au fost opărite cu apă clocotită, cu emulsie apoasă de creolină 15%, cu sodă caustică 5—8% sau cu o emulsie din 10 părţi lizol, 3—4 părţi creolină, 1—2 părţi săpun şi 100 părţi apă. Suprafaţa pereţilor, a tavanului şi duşumelelor se spală deasemenea cu amestecurile indicate mai sus şi apoi se văruesc cu lapte de var.

Cele mai bune rezultate se obţin cu pulbere şi soluţie de analcid-nitroxan 1—2%, sau emulsie de entomozan 1%. In adăposturile mari se întrebuinţează pompe speciale (de tipul pompelor pentru combaterea dăunătorilor dela plante) pentru împrăştiere pe pereţi a lichidului acaricid; în adăposturile mici, cum sunt coteţele păsărilor, deparazitarea se poate face şi cu pompe simple (model: pompa de „flit")

b. Râia animalelor domestice

Râia este o boală parazitară cronică a pielii produsă de acarieni mici din familia *Acaridae* (genurile: *Acarus*, sin. *Sarcoptes*, *Cnemidocoptes* şi *Notoedres*) şi *Psoroptidae* (genurile: *Psoroptes*, *Chorioptes* şi *Otodectes*). Corpul paraziţilor este mic (0,2—0,8 mm), de formă ovală, cu abdomenul şi cefalotoracele sudate. In partea anterioară se află aparatul bucal (rostrum) cu un hipostom puternic chitinizat. Pe faţa ventrală, adulţii au patru perechi de picioare articulate. Sexele sunt separate; deobicei masculii sunt mai mici decât femelele şi mai puţin numeroşi.

Biologie. Acarienii râiei trăiesc pe o singură gazdă; în afara corpului gazdei rezistă un timp relativ scurt (circa două luni). In condiţiile de parazitism, rezistă mai bine pe vreme umedă şi rece, dar uscăciunea, căldura şi razele solare îi distrug repede.

Râia afectează toate animalele, păsări şi mamifere inculsiv omul. Unii acarieni sunt specifici unei singure specii, iar alţii sunt comuni mai multor specii de animale.

Genul Acarus (sin. *Sarcoptes*) trăieşte în regiunile cu animale cu păr scurt; se transmite uneori dela o specie la alta şi dela animale la om; parazitează în grosimea pielii şi se hrăneşte cu limfa şi sucul celulelor epiteliale ale straturilor profunde ale epidermului.

Genul Psoroptes parazitează în regiunile cu animale mai bogate în păr şi lână, hrănindu-se cu exudatul şi limfa tisulară.

Genul Chorioptes se localizează în regiunea membrelor inferioare, la baza cozii şi coamei.

Genul Cnemidocoptes parazitează la păsări în regiunea picioarelor.

Genul Notoedres se localizează de preferinţă în regiunea capului la pisică şi iepure.

Genul Otodectes trăieşte în urechi la carnivoare.

Condiţiile favorabile pentru desvoltarea acarienilor râiei pe corpul animalului sunt: lână foarte deasă, timpul umed şi rece, diferite afecţiuni cutanate, alimentaţie şi îngrijire defectuoasă.

Ciclul evolutiv al râiei animalelor se petrece în întregime în piele sau pe suprafaţa acesteia. De exemplu, femelele genului *Acarus* sapă galerii în grosimea pielii şi depun 20—40 de ouă, din care ies larve hexapode, care evoluează în nimfe şi devin adulţi după 2—3 săptămâni. In trei luni, o singură femelă poate da o generaţie de 1,5 mil. paraziţi.

Orice gen de râie este foarte contagios; râia trece cu uşurinţă dela un animal bolnav la altul sănătos prin cohabitarea acestora sau prin atingerea animalelor sănătoase de obiecte infestate, de care s'au frecat anterior alte animale bolnave. Sarcoptul râiei animalelor, trecând şi la om, se vor lua măsuri ca îngrijitorii de animale cu râie sarcoptică, precum şi cei care aplică tratamente să aibă haine de protecţie. Persoanele care au venit în contact cu animale bolnave se vor spăla bine pe mâini şi la nevoie se vor desinfecta.

Importanţa practică şi economică prezintă râia la oi, cai, cornute mari şi capre, porci, iepuri şi păsări.

1. **Râia la oi.** *Agenţii etiologici şi biologie*. Râia oilor este provocată de trei genuri de acarieni, cu localizări şi forme de boală diferite. Astfel, *Psoroptes*

equi var. ovis (fig. 77) produce o râie caracteristică regiunilor cu animale cu lână lungă. *Sarcoptes scabiei var. ovis* dă o râie a capului şi *Chorioptes bovis var. ovis* se localizează la picioare.

Masculii, larvele, nimfele şi femelele impubere ale celor trei genuri trăiesc la suprafaţa pielii. După fecundare, femelele devenite ovigere sapă galerii sinuoase în stratul cornos al epidermei, unde depun ouă. Ciclul evolutiv: ou-larvă-nimfă-adult durează 3—4 săptămâni.

Căile de infestare sunt variate. Oile sănătoase se îmbolnăvesc de râie în urma contactului cu cele bolnave sau atingând obiectele pe care se găsesc acarienii râiei. Infestaţia se poate face şi la păşuni, mai ales la cele acoperite cu tufişuri, dacă acolo au păscut înainte oi râioase, cum şi în adăposturile unde au stat oi bolnave.

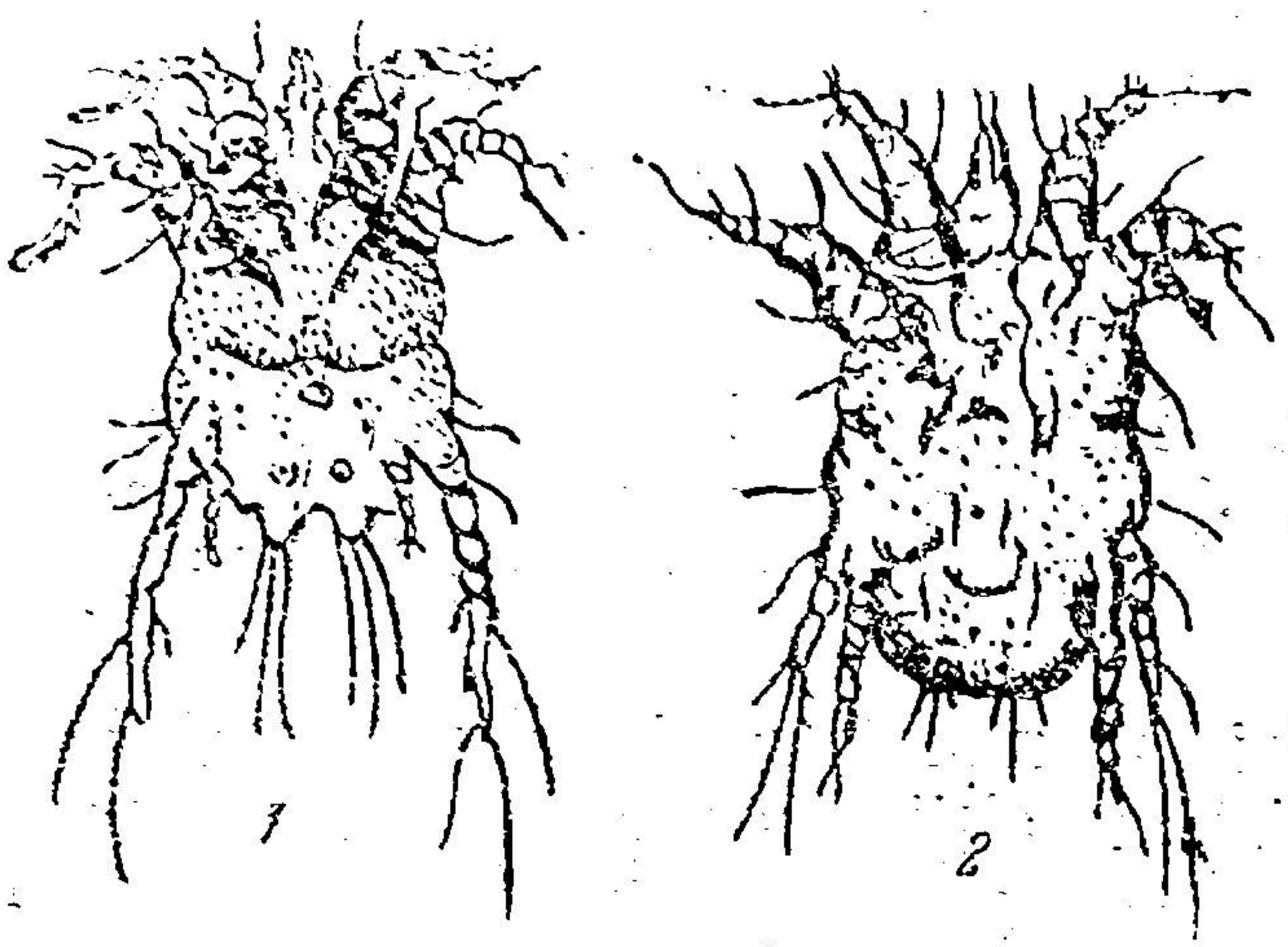


Fig. 77. Psoroptes *equi var. ovis*: 1 — mascul; 2 — femelă.

Patogenie. Deplasarea acarienilor în piele şi produsele de metabolism provoacă un prurit violent, iar pielea se inflamează. Inflamaţia este însoţită de exudaţie, nutriţia pielii se înrăutăţeşte, stratul cornus degenerează şi pielea se cojeşte. Procesul inflamator duce şi la infiltraţie seroasă a epidermului cu apariţia de papule şi vezicule, care se pot infecta cu microbii piogeni, transformându-se în pustule. Când veziculele şi pustulele se deschid, infiltratul seros se usucă şi formează cruste noi la început şi sfărămicioase după ce se usucă.

Pielea se ingraşe, îşi pierde elasticitatea şi formează cute; în locurile cu piele întinsă apar crăpături lungi (crevase). Procesul morbid cuprinde apoi şi rădăcina lânii (foliculii piloşi), din care cauză se produce depilarea animalului.

Simptome şi evoluţie. Râia capului începe în jurul nasului, al buzelor şi cuprinde apoi obrajii cu apariţia de vezicule, papule şi cruste sângerânde (fig. 78, planşa VIII). Maladia se agravează prin scărpinat puternic, putând să apară conjunctivite purulente urmate de cheratite cu pierderea vederii. Această râie se transmite şi la om, evoluând sub o formă uşoară.

Râia picioarelor este mai rar întâlnită.

Râia corpului (râia psoroptică) este cea mai răspândită şi cea mai gravă; atinge tot corpul acoperit de lână, afară de cap şi picioare (fig. 79, planşa VIII).

Semnele de boală apar după două săptămâni dela infestaţie şi se manifestă prin porţiuni de lână murdărite din cauza scărpinatului şi smocuri care depăşesc nivelul obişnuit al lânei. Pruritul este mai intens în timul nopţii, pe timp călduros sau când în adăpost este prea cald. Reacţionând la prurit, oile se scarpină puternic producându-şi uneori leziuni traumatice.

Pielea animalului în locurile parazitate nu mai are culoarea roz, ci este gălbuie, acoperită cu cruste groase, formând cute, şi este lipsită de elasticitate. Usucul nu mai are culoarea galbenă caracteristică, el capătă o culoare brună. Lâna cade pe porţiuni tot mai întinse, încât oaia poate să ajungă complect depilată.

Oile bolnave pierd liniştea, somnul şi pofta de mâncare, din care cauză slăbesc până la epuizare.

Căderea lânei la oi, mai ales în sezonul rece, se poate produce şi din alte cauze ca: alimentație săracă, strongiloza pulmonară sau gălbeaza. In aceste cazuri, însă, lipsește pruritul și crustele.

Epizootologie. Râia psoroptică este extrem de contagioasă, transmițându-se foarte repede în toată turma, mai ales toamna și iarna dacă alimentația și condițiile de igienă sunt deficiente și evoluția este mai rapidă și mai gravă. Cel mai frecvent și mai grav atinse de râie sunt tineretul și oile de rase perfecționate. Această boală aduce pierderi imense în producția de lână fără a mai socoti debilitatea animalelor, pierderile în greutate și mortalitate. Oile în gestație nasc miei mici și debili, cele adulte slăbesc, lâna se pierde cantitativ și aceea care rămâne este de calitate inferioară.

Diagnosticul se pune pe baza semnelor clinice și se precizează și prin examen microscopic.

Combaterea râiei la oi se face prin tratament curativ, deparazitarea adăposturilor și profilaxie.

Tratament curativ. Metodele de tratament variază după anotimpul în care tratăm animalele și după numărul oilor.

In perioadele reci ale anului când oile nu pot fi tunse sau în efective mici, se face un tratament local, fricționându-se regiunile atinse de scabie cu linimente, pomezi, soluții și emulsii acaricide. Se folosesc în acest scop preparate cu bază de creolină și sulf, iar din 1951, gamexan (analcid-nitroxan și entomoxan).

In anotimpul cald, la 10—14 zile după tundere se aplică tratamentul general prin îmbăierea oilor. In acest scop se pot folosi următoarele băi:

Băile de creolină, calde, la 35°...37°C (250 l apă,, 0,5 kg săpun verde, 0,620 kg sodă caustică și 6,25 kg creolină). Este necesar ca în timpul îmbăierii, temperatura emulsiei să nu scadă sub 35°C.

Băile de lizol 2%.

Băile de sulf și var.

Băile de tutun (leșie de tutun) cu concentrația de nicotină 2‰.

Băile în leșie de coceni de porumb 1/15.

Decocții de spânz (*Heleborus niger*) 5%; se fricționează tot corpul de trei ori, la interval de 4—5 zile.

Decocții de stirigoaie (*Veratrum album*) 3%; se aplică prin fricțiuni și se repetă după 6—7 zile.

Băi în emulsie de entomoxan 0,1—0,15% substanță activă (gamexan). Acest tratament a intrat în practică în anul 1951 și are cea mai mare eficacitate acaricidă. Este suficient un singur tratament pentru ca în 1—2 zile pruritul să dispară complect și în 7—10 zile lâna să înceapă să crească. Se aplică, atât oilor care au fost tratate local, cât și celor care n'au fost tratate în timpul iernii.

Laptele provenit dela oile îmbăiate cu entomoxan nu prezintă niciun gust sau miros particular.

Baia generală ferește oile de căpușe sau alți paraziți externi (se poate aplica și în profilaxia piroplasmozei).

S'a verificat în practică cu bune rezultate, sistemul de baie „vila" (Dr. V. Lungu și Dr. L. Georgescu).

Pentru îmbăiere este nevoie să se țină seama de următoarele indicații:

La început se vor îmbăia 10—15 oi pentru controlul soluției sau emulsiei.

In baie se trec mai întâi animalele sănătoase și apoi cele bolnave; cele cu leziuni grave se vor trata și simptomatic.

Animalele slăbite se trec ultimele prin baie, se țin într'un loc separat și primesc în rație alimente concentrate.

Animalele îmbăiate vor fi duse pe parcele și în adăposturi neinfestate. După baie, deplasările la distanțe mari vor fi făcute după cinci zile.

Deparazitarea adăposturilor constă în distrugerea acarienilor râiei din locurile unde s'au găsit oi bolnave. Operația deparazitării se face curățind mecanic adăpostul, se adaugă așternut nou și se stropesc bine pereții până la 1 m înălțime, deasemenea și ieslele cu soluție comercială de analcid-nitroxan sau sau emulsie de entomoxan 1%.

Profilaxia se realizează luându-se următoarele măsuri:

1) Izolarea și pășunarea separată a animalelor bolnave.

2) Evitarea strictă timp de 3—4 săptămâni a pășunilor pe care au păscut sau trecut turme infestate.

3) Băi cu scop profilactic (primăvara după tundere).

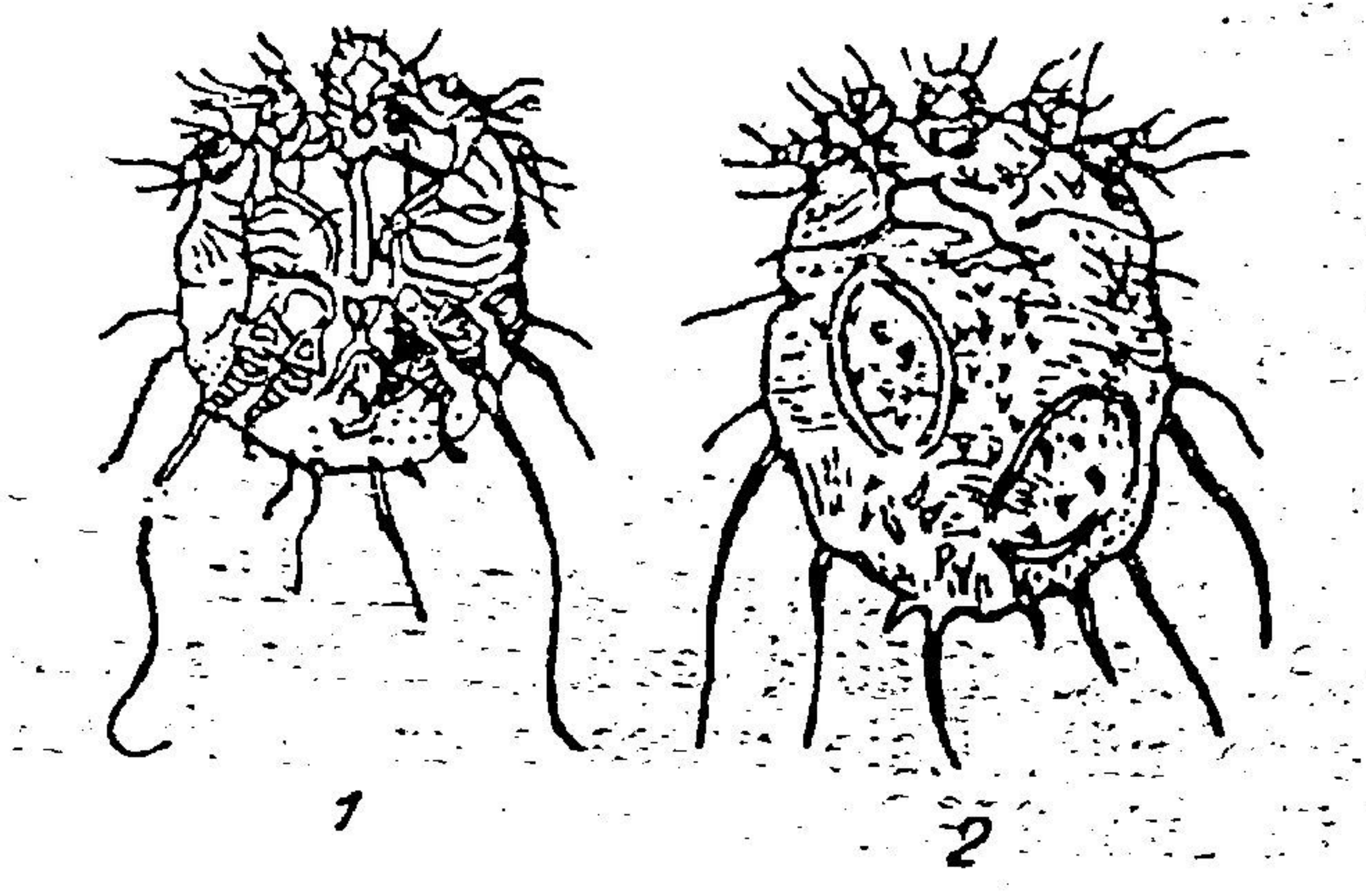


Fig. 80. *Sarcoptes scabiei var. equi*: *1* — mascul; *2* — femelă.

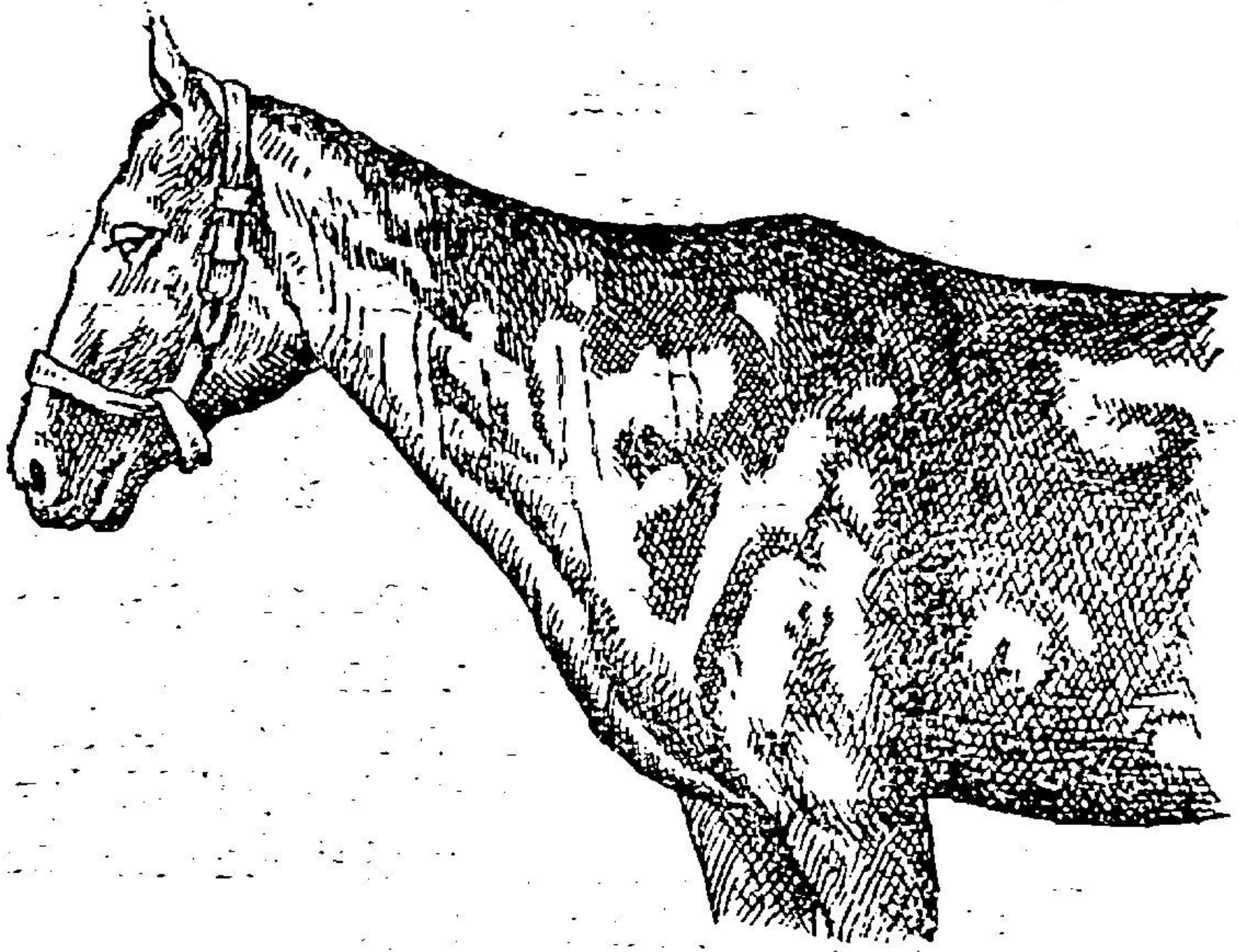


Fig. 81. **Râie sarcoptică la cal.**

4) Carantină 3—4 săptămâni pentru animalele aduse recent în crescătorie și tratament profilactic.

5) Desinfectarea personalului îngrijitor, a stânelor și a obiectelor din stână.

Râia oilor face parte din bolile cu declarație obligatorie. Măsurile de poliție sanitară se ridică la 40 zile dela ultimul caz de boală.

2. **Râia la cai.** *Agenții etiologici.* Râia la cai este cauzată de trei acarieni: *Sarcoptes scabiei var. equi* (fig. 80) cu localizare pe regiunile acoperite cu păr scurt: *Psoroptes equi var. equi* frecvent în regiunile cu animalele cu păr lung (coamă, coadă) și *Chorioptes bovis var. equi* ce parazitează la extremitățile membrelor.

Biologia este în general aceeași ca și la râile dela oi.

Infestarea naturală se face *direct* prin contactul cailor râioși cu cei sănătoși și *indirect* prin pături, harnașamente și țesale infestate; prin garduri și stâlpi de care se leagă animale bolnave; la pășune sau în adăposturi unde au stat *cai cu râie.*

Simptome și evoluție. Forma cea mai gravă este provocată de *S. scabiei.* Primul semn care atrage atenția este pruritul, mai intens noaptea și când sunt ținuți caii la căldură. Locurile de elecție sunt laturile gâtului, capul și fața internă a jaretelor. La examenul pielii, în locurile parazitate, se observă vezicule și papule diseminate, depilațiuni circulare sau neregulate, mici la început, dar care confluează cu timpul, întinzându-se și cuprinzând tot corpul (fig. 81). La marginea zonelor depilate se simt mici noduli indurați, ca firişoarele de nisip. Locurile depilate se acopăr cu cruste şi apar leziuni secundare din cauza scărpinatului cu gura şi de diferite obiecte (garduri, stâlpi, pereţi, pomi, etc.). La caii rău întreţinuţi, râia se generalizează pe tot corpul, iar pielea devine groasă şi cu falduri, mai cu seamă pe laturile gâtului, având aspectul pielei de elefant.

Evoluţia boalei este lentă, însă în 2—3 săptămâni poate cuprinde mai mult de jumătate din suprafaţa corpului.

Epizootologie. Râia sarcoptică este foarte contagioasă şi se transmite cu uşurinţă dela un cal la altul. Un singur cal râios introdus într'un lot sănătos infestează toate animalele. Boala se mai poate lua şi dela câine sau pisică, în care caz are o evoluţie mai uşoară. Anotimpul rece, care obligă animalele să rămână mult timp în adăposturi favorizează evoluţia şi întinderea boalei. Alţi factori favorizanţi în apariţia de epizotii la râie sunt: epocile de mizerie economică (secetă, alimentaţie puţină şi proastă, etc.) deplasări mari în masă, în timp de război, etc.

Râia sarcoptică a calului se transmite şi la om, cu localizări la braţ şi antebraţ, însă are aspect mai benign decât cea produsă de Sarcoptes scabiei.

Râia psoroptică se localizează la faţa internă a conductului auditiv extern. Pruritul este inconstant şi se manifestă mai intens la căldură. Animalul clatină din cap, agită urechile şi se scarpină câteodată cu picioarele posterioare. Evoluţia boalei este benignă.

Râia corioptică (râia picioarelor, râia chişiţei) se localizează în regiunile inferioare ale membrelor.

Contagiunea se face prin aşternutul de paie infestat sau prin instrumentele de curăţire ale cailor. Se întâlneşte mai des la caii de rasă comună, ale căror chişiţe şi bulete sunt garnisite cu peri lungi şi nu sunt bine îngrijite.

Mai frecvent la membrele posterioare, boala începe la chişiţe sau bulete, unde rămâne localizată; uneori se întinde în lungul membrelor până la jaret sau genunchi şi rar ajunge până la abdomen.

Simptomele se manifestă prin mâncărime, cruste şi depilaţii. Pruritul este mai activ noaptea, când caii lovesc din picioare şi îşi freacă sau muşcă chişiţa. Suprafeţele bolnave sunt în parte depilate, acoperite cu scame sau cu cruste negricioase.

Boala, dacă nu e tratată, poate dura ani de zile, agravându-se în special iarna.

Diagnosticul se face clinic şi se precizează microscopic.

In evoluţia ei, râia calului nu trebue confundată cu tricofiţia, dermatita verminoasă şi ascaridioza.

In tricofiţie se produc depilaţii, dar acestea au contur regulat (aspect circular) şi lipseşte pruritul; în dermatita verminoasă a mânjilor în cazurile cu infestaţii de ascarizi se produce prurit, dar acesta este difuz, pe tot corpul şi nu localizat ca în râie; în infestaţiile cu dermanişi, depilaţiile dese şi mici apar într'o singură noapte şi nu ca la râie în decurs de săptămâni, apoi vecinătatea unui coteţ de păsări uşurează diagnosticul.

Combaterea. Deparazitarea adăposturilor şi profilaxia se face în general ca la râia oilor. In plus, se desinfectează riguros şi harnaşamentele, uneltele de pansaj, păturile, hulubele şi oiştea căruţei.

Tratamentul ca atare se face cu pomezi sulfuroase ca unguentul Helmerich, pomada sulfuroasă a lui Trasbot, creolina 4—5%, leşia de tutun, uleiul de sulfitat, tratamentul lui Damianowitch (hiposulfit de sodiu şi acid clorhidric), precum şi sulf coloidal. Tratarea trebue repetată de 2—3 ori la intervale de 7—8 zile. Deasemenea se practică sulfurizarea cailor în etuve speciale.

Din 1951, se întrebuințează fricțiuni cu soluție uleioasă 1% de analcid-nitroxan sau mai bine cu 1% emulsie de entomoxan. In cazuri ușoare e suficientă o singură aplicațiune pentru a vindeca animalul; pentru cazuri mai grave se fac două aplicațiuni la interval de 2 săptămâni.

Râia la cai face parte din bolile cu declarație obligatorie. Măsurile sanitaro-veterinare se ridică la 40 zile dela ultimul caz de boală.

3. **Râia la bovine.** *Agenții etiologici* sunt: *Sarcoptes scabiei var. bovis,* cu cu localizare la cap, gât, axilă, capul pieptului, salbă; trece și la om și la cal; *Psorroptes equi var. bovis,* cu localizare între coarne, linia superioară a gâtului, greabăn, baza cozii; *Chorioptes bovis var. bovis,* cu localizare la chișiță.

Simptomele sunt asemănătoare cu cele ale râiei calului. Se caracterizează prin prurit intens, depilații, apariția de cruste și îngroșarea pielii.

Boala apare toamna și iarna în regimul de grajd. Extinderea este favorizată de murdărie, condiții proaste de igienă.

Tratamentul și profilaxia ca la râia cailor.

4. **Râia la capre.** *Agentul etiologic* este *Sarcoptes scabiei var. caprae,* ce poate trece ocazional la oaie, bou, cal, porc. Se transmite și la om, dând o formă gravă.

Boala începe cu localizări la cap, urechi, cuprinde apoi trunchiul, abdomenul, mamela și picioarele. Este o râie gravă caracterizată prin prurit intens, cu forme de vezicule, pustule, cruste, îngroșarea pielii, depilație și eroziuni. Netratarea la timp, duce la cașexie și mortalitate (20%).

La capră mai parazitează *Psoroptes equi var. caprae,* cu localizare în urechi și *Chorioptes bovis var. caprae,* cu localizare pe chișițe, gât, urechi, grebăn, baza cozii.

Combatere: ca la râia oilor.

5. **Râia la porci.** (rapăn). *Agentul etiologic* este *Sarcoptes scabiei var. suis,* patogen și pentru om. Boala începe printr'un prurit intens cu localizări de predilecție la cap, urechi, împrejurul ochilor, de unde se întinde pe crupă, laturile toracelui și pe fața internă a coapsei. Apar papule de culoare roșietică la nivelul cărora se formează crustele subțiri la început și se îngroașe pe măsură ce boala evoluează, atingând grosimea de 1 cm. Pielea devine rugoasă, murdară și de culoare cenușie-negricioasă.

In cazurile grave și vechi, pielea crapă și devine indurată.

Cel mai des sunt atinși purceii până la vârsta de cinci luni. Animalele nu se desvoltă, slăbesc și în cele din urmă mor prin cașexie.

Măsurile de combatere se realizează ca și în cazul râiei la oi, sau uncțiuni cu unguent cu sulf și băi de creolină.

6. **Râia la iepuri.** Iepurii fac adesea râie la cap, mai cu seamă în jurul gurii, produsă de *Sarcoptes scabiei var. cuniculi* și *Notoedres cati* (fig. 82) și o râie în urechi provocată de *Psoroptes equi var. cuniculi.* Când râia capului evoluiază grav, se formează cruste groase însoțite de prurit intens și scărpinat violent, din care cauză se produc uneori leziuni traumatice. In cazul localizării în ureche, se formează cruste și un depozit cremos care astupă partea internă a conchiei. Parazitii, foarte numeroși, se pot observa și cu ochiul liber ridicând crustele.

Amândouă formele de râie trec ușor dela un iepure la altul, punând în primejdie întreaga crescătorie.

Măsuri de combatere prevăd tratamentul iepurilor bolnavi cu sol. uleiasă 0,5% de analcid-nitroxan sau entomoxan și deparazitarea riguroasă a cuștilor.

7. Râia la păsări (râia picioarelor). *Agentul etiologic* este *Cnemidocoptes mutans,* cu localizare la picioare. Boala începe prin îngroşarea solzilor dela picioare şi apariţia de cruste mamelonate, aderente şi de culoare cenuşie-gălbuie. Piciorul pare a fi dat cu var. Aceste semne sunt însoţite de un prurit intens, din care cauză găina este neliniştită şi se scarpină mereu cu ciocul. Păsările nu mănâncă şi slăbesc.

Râia picioarelor este foarte contagioasă pentru toate păsările; nu trece la animalele domestice şi om.

Tratamentul constă în aplicaţii de preparate acaricide, după o prealabilă înmuiere a crustelor în apă caldă spontană. Concomitent se iau măsuri de deparazitare riguroasă a adăposturilor.

Râia penelor (râia deplumantă, râia golaşă), produsă de *Cnemidocoptes laevis var, gallinae.* Paraziţii străbat în interiorul penelor mari ale aripelor şi cozii din care cauză aceste se desprind şi cad, iar în locul lor apar pete goale. Pielea se înroşeşte, se acoperă cu solzi, iar la palpaţie se simt pustule.

Tratamentul constă în spălarea regiunilor afectate cu emulsie de entomoxan 0,5%, sau soluţie uleioasă de analcid nitroxan 0,5%. In cutii sau jghiaburi special făcute, alături de nisip se adaugă var, sulf şi praf de analcid nitroxan; aici vin găinile, se rostogelesc şi îndepărtează paraziţii.

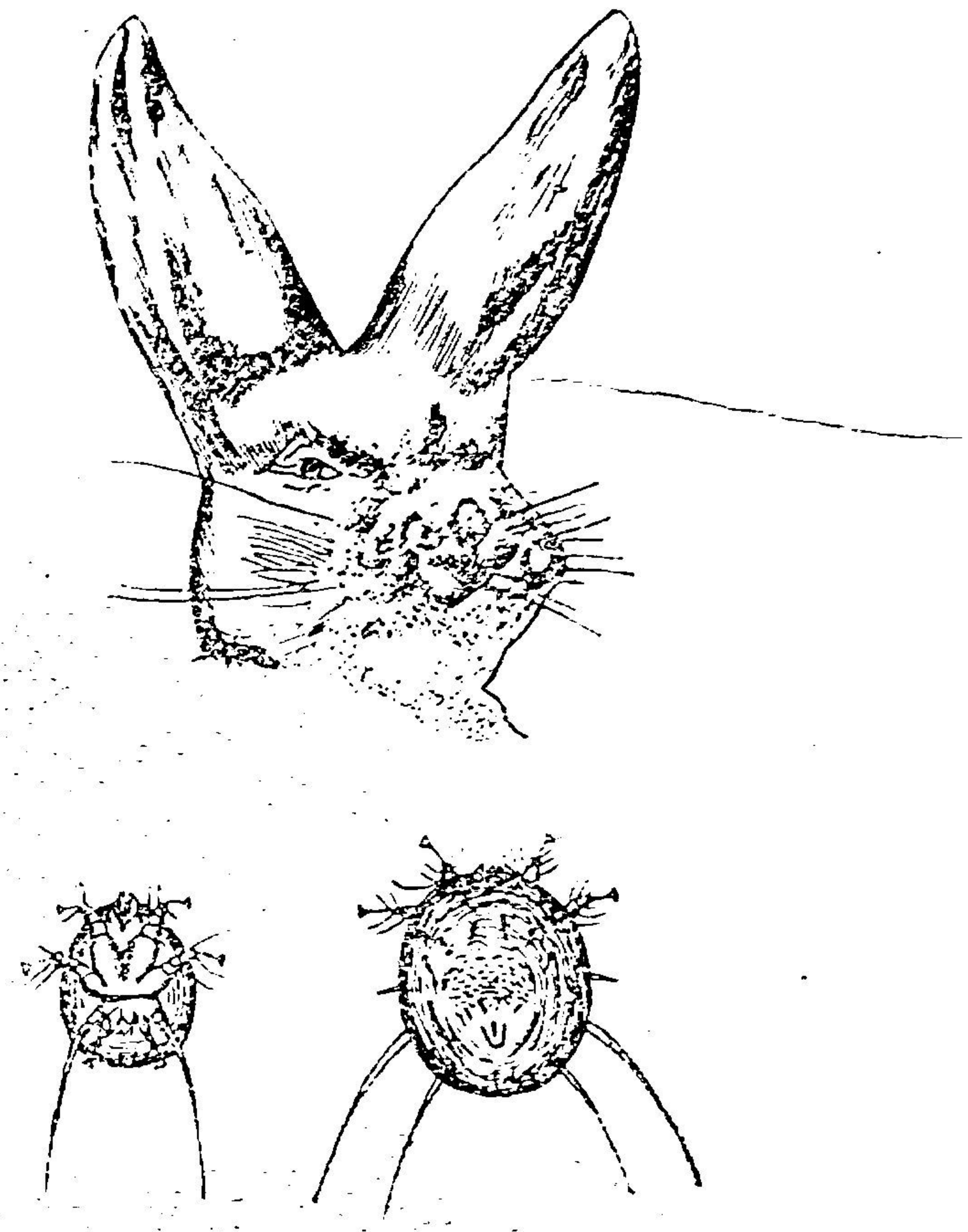


Fig. 82. ***Notoedres cati* şi râia notoedrică la iepure.**

La găini se mai întâlneşte *râia pielii* produsă de *Laminosioptes cysticola.* Parazitul trăieşte la suprafaţa pielii şi în decursul evoluţiei sale intră în ţesutul conjunctiv subcutanat, unde, după ce se închistează, moare. In jurul parazitului mort se formează un nodul miliar, care se calcifică cu timpul, fiind descoperit numai la autopsia păsărilor. Aceşti noduli mici nu produc nici o stare morbidă şi nici nu depreciază carnea păsărilor parazitate.

D. Boli produse de insecte

Unele insecte sunt sau producătoare de boli la animalele domestice sau transmiţătoare de boli bacteriene, protozoice sau helmintice.

Un rol important în patologia animală, au insectele aparţinând familiilor: *Oestridae* (oestrii), *Tabanidae* (tăunii), *Simulidae* (musculiţele) şi *Haematopinidae* şi *Trichidectidae* (păduchii).

a. Bolile animalelor domestice provocate de oestride (miazele).

Insectele din fam. *Oestridae,* care interesează patologia animală, parazitează exclusiv pe mamifere. Ele se desvoltă trecând prin metamorfoză complectă (ou-larvă-pupă-adult). Viaţă de parazit duc numai larvele.

După localizare, oestridele se împart în trei grupe principale:

Cuticulae, ale căror larve îşi termină metamorfoza în piele şi în ţesutul conjunctiv subcutanat, mai ales la rumegătoare.

Gastricolae, ale căror larve parazitează în stomacul și intestinul unor mamifere (cai, măgari).

Cavicolae, ale căror larve parazitează în cavitatea nasală, și sinusurile frontale (în special la oaie).

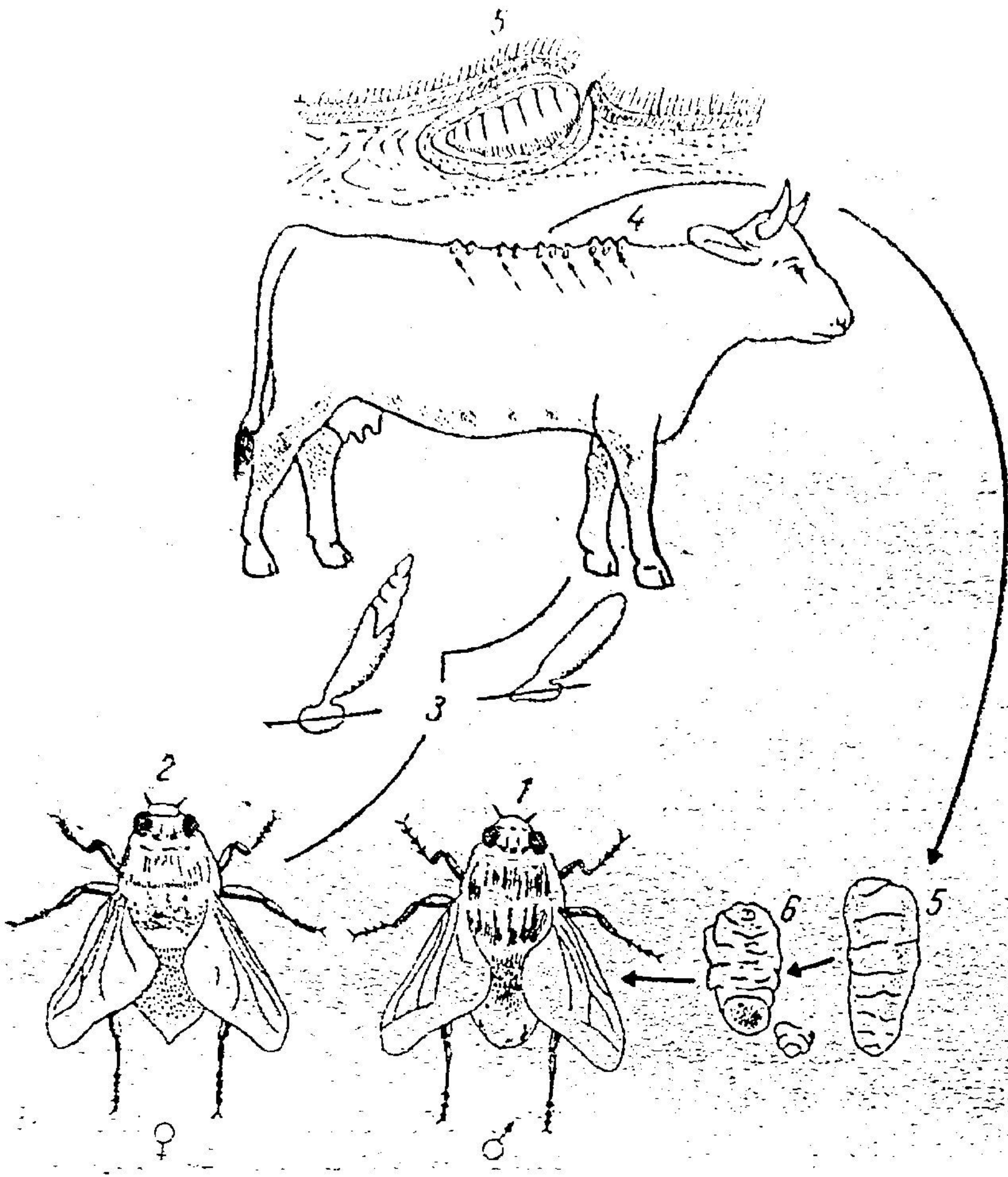


Fig. 83. Ciclul evolutiv la *Hypoderma bovis*: 1—2 — hipoderme adulte (mascul și femelă); 3 — ouă lipite pe firele de păr; 4 — larve sub pielea spinării; 5 — larvă în ultimul stadiu; 6 — nimfă.

Cavicolae, ale căror larve parazitează în cavitatea nasală, și sinusurile frontale (în special la oaie).

Ciclul evolutiv durează aproximativ un an. Din acest interval de timp, durata maximă (circa 10 luni) revine stadiului larvar și numai puțin timp revine stadiului de pupă și adult. Masculii și femelele trăiesc liber, câteva zile; nu se hrănesc (din cauza aparatului bucal rudimentar); se fecundează, după care masculul moare, iar femela își depune ouăle sau larvele pe corpul animalelor, apoi moare și ea.

Bolile provocate de oestride se mai numesc și miaze. Miazele cutanate (*hipodermoza bovină*) și miazele cavitare (gastro-*filioza gastro-intestinală a cailor* și *cefalomiaza oilor*) au mare însemnătate practică.

1. **Hipodermoza bovină.** *Agenții etiologici* sunt larvele a două muște: *Hypoderma bovis* și *Hypoderma lineatum* care popular se numesc *strechi.*

Biologie. (Fig. 83). Desvoltarea se face prin metamorfoză complectă. In lunile de vară, când timpul este călduros, „strechiile" sboară în jurul vitelor și produc un bâzâit caracteristic. Animalele se sperie, fug și se ascund în tufișuri. Femelele depun ouăle pe firele de păr din regiunea inguinală, pe abdomen, pe flancuri și în regiunile superioare ale picioarelor. Din ouă ies larvele, care pătrund sub piele și apoi se îndreaptă spre regiunea esofagului, faringelui. După ce au stat în esofag circa 5 luni și după ce au crescut larvele se dirijează spre pielea spinării. In timpul acestei migrații lungi larvele pot fi găsite pe suprafața tuturor organelor interne, ele pătrund chiar în canalul rahidian. Acesta migrație durează 7—8 luni în care timp larvele trec prin cinci stadii de desvoltare și cresc dela 2,5 mm la 25—30 mm. Apariția larvelor sub pielea spinării se face în stadiul al treilea. Procesul este însoțit de formarea unei mici umflături (noduli), în mijlocul cărora se formează un crater. In timpul șederii în organismul animal, larvele se hrănesc pe socoteala produselor inflamatorii, care se formează sub acțiunea iritației mecanice și intoxicației țesuturilor (puroi, exudat, etc.). Durata totală a vieții unei larve sub pielea spinării este de circa 1,5 luni la *H. lineatum* și 2,5 luni la *H. bovis*.

Larvele din al cincelea stadiu, mari și de culoare brună închisă, ies din sacul cutanat al gazdei și cad pe pământ, transformându-se în pupe (stadiu ce durează 1—2,5 luni). Din pupă iese strechia înaripată care trăiește 5—8 zile.

Patogeneză. In timpul migrației, larvele produc modificări în țesuturi, atât prin acțiunea mecanică, cât și datorită eliminării de toxine. In localizarea larvelor sub pielea spinării se produce un proces inflamator de lungă durată, cu formare de noduli, uneori adevărate abcese, dureroase mai ales la presiune. După ieșirea larvelor se produce restabilirea treptată a țesutului și închiderea orificiului cutanat, prin formarea unui țesut cicatricial dur.

Epizootologie. Hipodermoza bovină este răspândită în toată țara. Frevcența e mai mare în regiunile de deal și subcarpatice. Se întâlnește mai des *H. bovis*. Nodulii pe spinare apar din Martie și durează toată primăvara, uneori până în Iunie și Iulie.

Pagubele produse de hipoderme, raportate la economia animală, în general, sunt foarte mari și sunt datorite următoarelor cauze: devalorizarea pielii, reducerea producției de lână (10—25%), deprecierea calității cărnii, întârzierea îngrășării și scăderea capacității de muncă a animalelor de tracțiune.

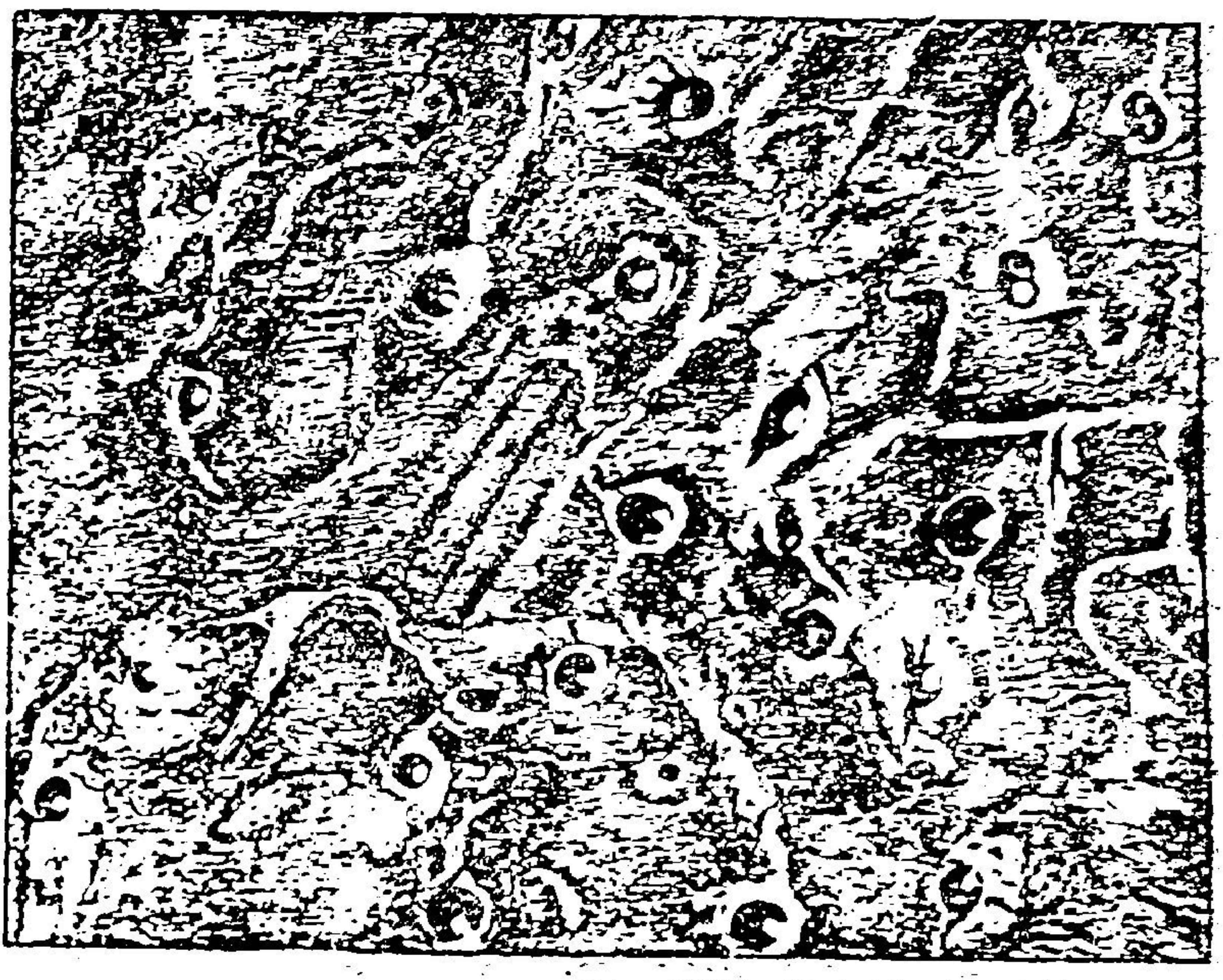


Fig. 84. Găuri de hipoderme într'o bucată de talpă.

Când infestațiile sunt masive larvele lezionează aproape în întregime tocmai partea cea mai valoroasă a pielii din regiunea spinării (fig. 84).

Diagnosticul se poate pune numai după ce larvele s'au localizat sub pielea spinării, când nodulii se simt la palpare sau devin vizibili.

Combaterea hipodermozei în mod practic se face prin tratamentul animalelor cu insecticide. Se folosește soluția uleioasă de analcid-nitroxan 2—3% care se aplică pe spinarea bovinelor prin fricțiuni cu peria sau cu o cârpă aspră.

In regiunile enzootice este indicat să se aplice tratamentul la toate bovinele (care au fost la pășune), în luna Februarie, înainte de apariția nodulilor hipodermici. Prin pătrunderea insecticidului în piele, larvele sunt distruse în vârsta a treia și a patra.

La animalele cu noduli hipodermici, tratamentul se aplică de 2 sau 3 ori la interval de 20 zile.

In scopul de a se obține bune rezultate, trebue dusă o acțiune de combatere planificată, în care să fie atrase masele largi ale populației.

2. **Gastrofiliaza cailor (trânjii).** *Agenții etiologici.* Gastrofiliaza este provocată de larvele oestrilor, aparținând genului *Gastrophilus*: *G. intestinalis* (sin. *G. equi*), *G. haemoroidalis*, *G. pecorum*, *G. veterinus* și *G. inermis*.

Insectele adulte sunt de culoare cafenie şi au mărimea de 10—16 mm.

Biologie. In timpul sezonului cald (Iunie-Septembrie), femelele gastrofililor depun ouă pe părul cabalinelor în diferite regiuni ale corpului. Astfel, *G. intestinalis* atacă mai ales caii de culoare neagră şi depune ouăle pe membrele anterioare, pe spate şi flancuri, iar *G. haemoroidalis* are ca regiuni de predilecţie obrajii şi vecinătatea gurii. Din ouăle depuse ies larve care irită pielea şi produc prurit. Calul scărpinându-se cu gura în locurile infestate, larvele pătrund în cavitatea bucală şi de aici migrează în stomac şi intestine, unde se fixează bine de mucoasă cu ajutorul a două cârlige peribucale.

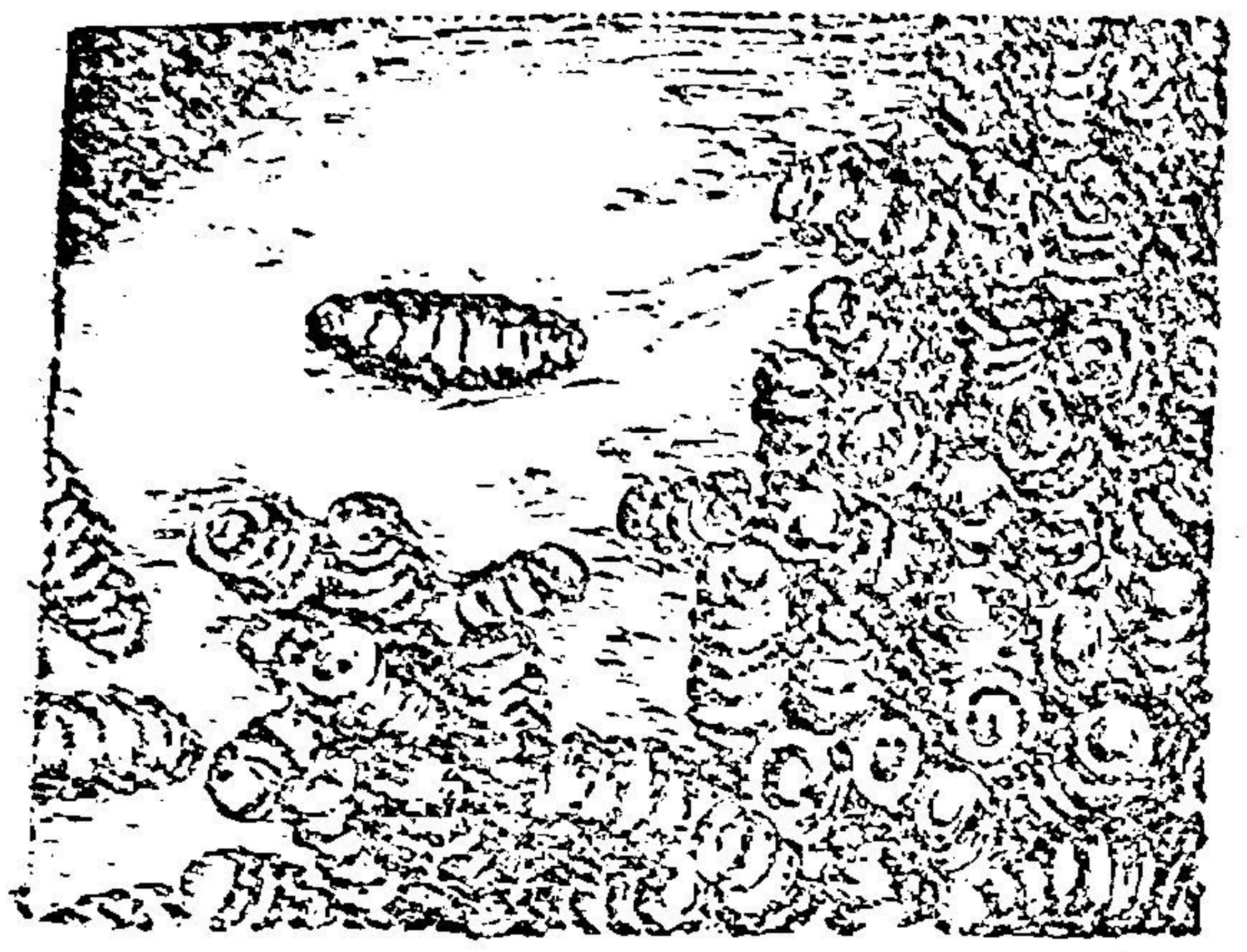


Fig. 85. Larve de gastrofili pe mucoasa stomacului la cal.

Toate larvele trec prin trei vârste şi în desvoltarea lor se localizează în diferite porţiuni ale tractusului gastro-intestinal. *G. intestinalis* se fixează de predilecţie în partea stânga a stomacului, în apropierea cardiei (fig. 85); *G. haemoroidalis* şi *G. pecorum* se desvoltă în stomac şi înainte de a părăsi gazda, se mai localizează câteva zile în rect; *G. veterinus,* ce-şi depune ouăle în spaţiul intermaxilar, parazitează ca larvă în duoden, în apropierea pilorului.

La sfârşitul primăverii sau începutul verii din anul următor , când lervele stadiului al 3-lea se desvoltă complect, ele se elimină cu fecalele în mediul extern. In stratutul superficial al pământului se transformă în pupă şi după 1—1,5 luni, ia naştere insecta adultă, care trăieşte câteva zile.

Patogenie şi simptome. In cazuri de infestaţie masivă (dela câteva sute la o mie şi chiar mai multe) larvele localizându-se în stomac şi rect, cu ajutorul cârligelor, produc plăgi crateriforme de fixare. Acestea provoacă dureri asemănătoare colicilor, turburări de nutriţie, turburări funcţionale motrice şi secretorii ale stomacului. Se produce şi o intoxicaţie a organismului din cauza eliminării toxinelor de către larve. Larvele de *G. haemoroidales* şi *G. pecorum* în timpul localizării în rect produc leziuni în această porţiune a intestinului care se manifestă prin defecări cu tenesme (eforturi). La caii slabi, apetitul scade sau dispare apar turburări digestive, stare de tristeţe şi apatie şi slăbire pronunţată. Uneori se pot produce perforaţii şi rupturi ale stomacului, urmate de pătrunderea larvelor în cavitatea peritoneală, cu urmări fatale sau obstrucţii ale porţiunii pilorice a stomacului şi ale duodenului.

Tratamentul. Se face prin administrarea de sulfură de carbon, în capsule gelatinoase sau cu sonda nasoesofagiană, urmată de purgative. Larvele din rect se extrag cu mâna, după care se fac clisme cu creolină.

Profilaxia constă din:

1) Păzirea cailor de năvala gastrofililor în stadiul înaripat.

2) Distrugerea ouălelor de gastrofili la fiecare 10 zile prin desprinderea lor de pe locurile infestate, cu ajutorul unui cuţit bine ascuţit (metoda Porcinschi).

3) Adunarea şi desinfectarea biotermică a bălegarului.

3. **Cefalomiaza oilor (sinuzită parazitară, turnis fals, pseudo-căpială).** *Agentul etiologic* este *Oestrus ovis.*

Biologie. (Fig. 86). Femelele adulte atacă oile cu perseverenţă şi elimină larvele vii (vivipare) în nările acestora. Ele se fixează puternic cu cârligele peribucale şi migrează în cavităţile nasale şi sinusurile frontale. In 9—10 luni, trec prin trei stadii. Larvele din stadiul al treilea se reîntorc în cavitatea nasală şi în timpul strănutatului sunt expulzate afară, unde se transformă în pupă, apoi apar insecte înaripate.

Patogeneză şi simptome. Din cauza iritaţiei mucoasei nasale şi a sinusurilor, apare o inflamaţie urmată de jetaj mucos la început şi apoi mucopurulent, uneori sangvinolent. Secreţia nazală se concretizează în jurul nărilor, formând cruste. Oile strănută, îşi freacă nasul de pământ sau de alte obiecte, lovesc cu picioarele, scutură din cap. In unele cazuri, larvele traumatizează meningele encefalului, din care cauză animalele refuză hrana, slăbesc şi ţin capul deviat într'o parte. Când se deplasează, ridică picioarele anterioare prea sus, se învârt pe loc la dreapta şi la stânga; se observă crize convulsive, cu scrăşnituri de dinţi, salivaţie spumoasă. Adesea, oile pot muri în timpul convulsiunilor. In general, simptomele sunt asemănătoare cu cele din cenuroză.

Diagnosticul. In viaţă se pune numai pe bază de semne clinice şi e nevoie să se diferenţieze de alte boli cu simptome asemănătoare. In cenuroză nu se observă jetaj ca în sinuzita parazitară; în broncho-pneumonie se observă jetaj, dar este însoţit şi de tuse.

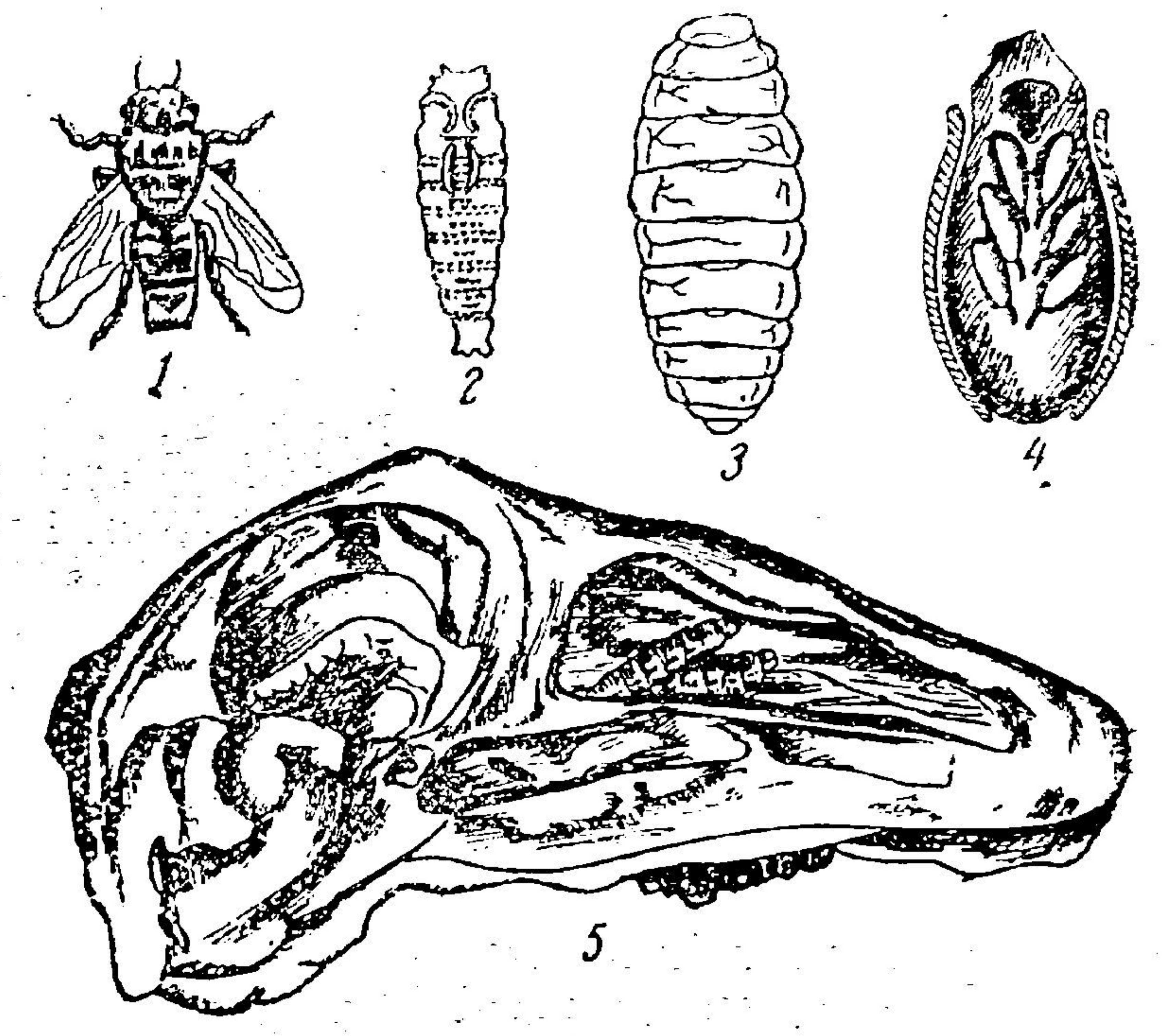


Fig. 86. *Oestrus ovis:* 1 — adult; 2—3 — larve în vârsta I-a şi a III-a; 4 — nimfă; 5 — larve în sinusurile frontale la oaie.

Tratamentul. Se fac intervenţii chirurgicale, extipând larvele prin trepanaţia sinusurilor frontale la oile de mare valoare.

Profilaxia. In mod practic este greu de realizat. Porcinschi recomandă gardurile momeală, pe care se aşează oestrii înaripaţi ce pot fi prinşi cu uşurinţă în timpul dimineţii.

b. Tăunii.

Tăunii fac parte din familia *Tabanidae, ord. Dipterae.* Ei posedă o puternică armătură bucală pentru înţepat şi supt; se hrănesc cu sânge adică sunt hematofagi. Numai adulţii înaripaţi atacă animalele, în timp ce în stadiul de larvă sunt complect inofensivi.

Speciile mai importante dela noi sunt: *Tabanus autumnalis, T. bovinus, Chrysops caecutiens* şi *Chrysozona pluvialis* (fig. 87).

Biologie. Tăunii sboară şi atacă animalele, în special bovinele şi cabalinele în anotimpul călduros din Mai şi până în Septembrie. Sborul este mai intens în zilele cu năduf şi în deosebi înainte de ploaie.

In desvoltarea lor, tăunii au nevoie de locuri umede, mlăştinoase, cu ape stătătoare. Femelele, după ce s'au săturat cu sânge, depun ouă pe plante, în apă sau pe malurile rezervoarelor de apă curgătoare (pârae, râuri) și staționare (eleștee, lacuri). Larvele trăesc în apă și evoluția lor cu 6—7 năpârliri, durează aproape un an. Ele iernează în apă și odată cu apariția căldurilor de primăvară și vară se transformă în pupe și insecte adulte. Tăunii adulți trăiesc circa o lună de zile.

Acțiunea dăunătoare. La locurile înțepate de tăuni se produc tumefacții, însoțite de prurit și durere, din cauza salivei toxice și iritante.

Animalele apărându-se de tăuni nu au timp să se hrănească, sunt neliniștite, slăbesc, iar vacile, uneori, reduc simțitor cantitatea de lapte. Vitele fug singure de pe pășuni și se ascund în grajduri.

Tăunii sunt și transmițători mecanici ai diferitelor boli (antrax, anemie infecțioasă).

Combatere și profilaxie. Combaterea tăunilor este greu de realizat. Porcinschi recomandă răspândirea unui strat subțire de petrol pe suprafața apelor stătătoare din apropierea pășunilor. Tăunii, în sborul lor, se lasă pe suprafața apei și luând în trompă petrol în loc de apă, mor. Pentru combaterea genului *Chrysozona,* care se așează cu plăcere pe culoarea neagră, se recomandă paravane de placaj negru unse cu ulei, care sunt purtate de oameni îmbrăcați în alb în locurile cu sbor frecvent al tăunilor.

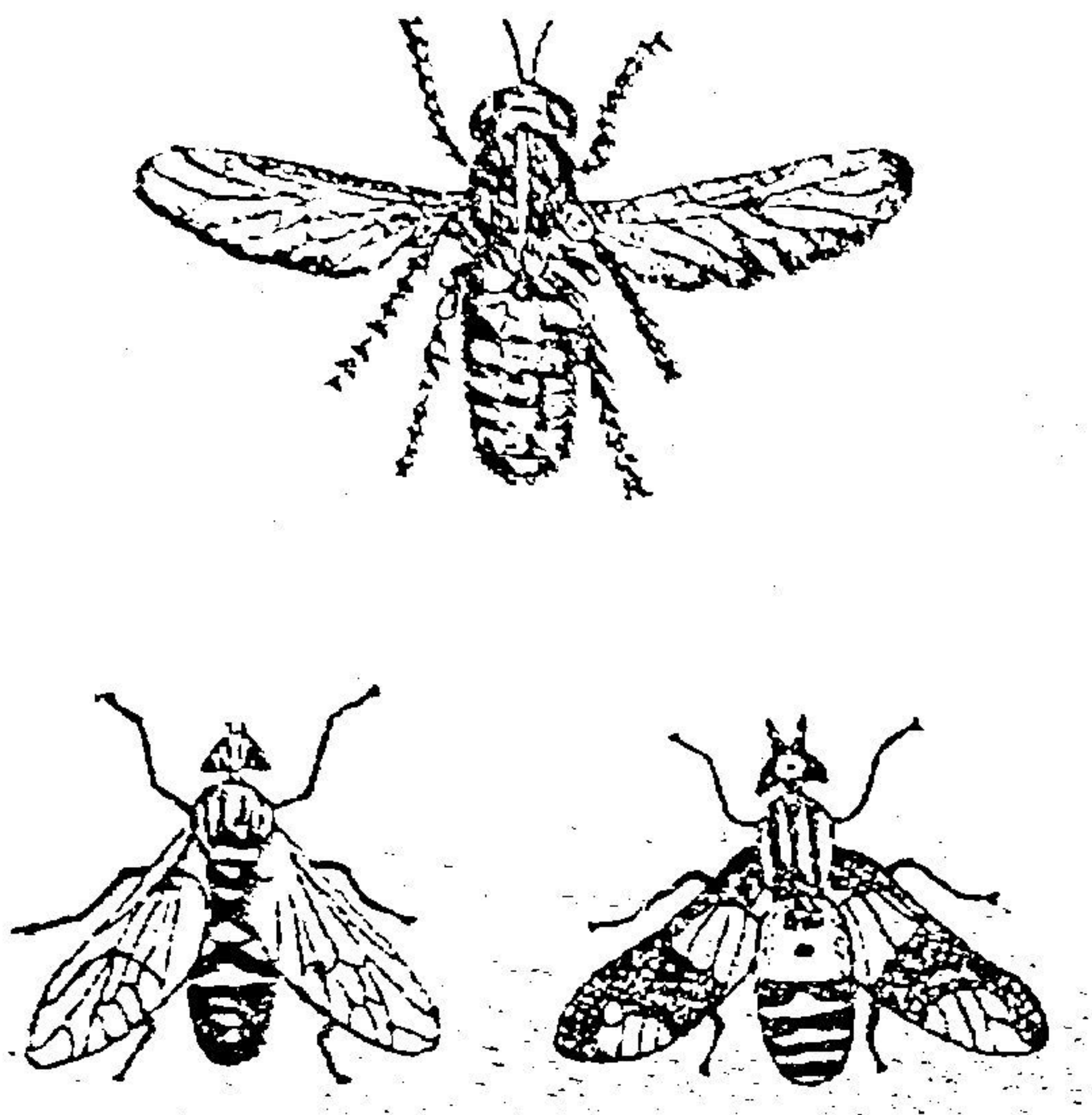


Fig. 87. Tăuni.

Pentru distrugerea tăunilor de pe corpul animalelor se pot folosi preparate cu bază de gamexan, pulbere, soluții sau emulsii. In perioada sborului masiv, se tratează animalele cu aceste preparat la interval de 6—7 zile.

Acolo unde numărul tăunilor este mare se va folosi pășunatul de noapte.

c. Simulidele

Simulidele sunt musculițe hematofage, cunoscute la noi sub numele de *muște columbace.* Specia cea mai importantă dela noi este *Simulium columbacense,* o muscă mică (2—4 mm) de culoare închisă negricioasă, cu aripele îndreptate în sus și toracele bombat.

Biologie. (fig. 88). Musculițele adulte apar primăvara și toamna (două generații). Femela după ce suge sânge, își depune ouăle pe plantele din apele repezi de munte. Larvele trăesc tot în apă și năpârlesc de câteva ori, după care se transformă în pupe și apoi în insecte adulte. Simulidele trăiesc în localități umede și împădurite și atacă animalele de dimineață până seara.

Acțiunea dăunătoare. Invaziile de simulide sunt mai frecvente și mai intense primăvara. Numărul și agresivitatea lor scade în timpul verii și în spre toamnă. Simulidele atacă toate animalele domestice și chiar omul.

Intepăturile mai ales în regiunile neacoperite de păr sau cele cu piele fină provoacă un prurit intens, inflamație și exfoliere, din cauza toxinelor din saliva insectelor. Pielea se înroșește pe locul înțepăturii, sângerează și se produce o mică indurație sub formă de buton. (fig. 89). In cazuri de invazii masive se produc edeme calde și dureroase. Locurile preferate pentru înțepat și consecutiv cu formare de edeme sunt: regiunea inferioară a abdomenului, furoul, penisul, mamela, testiculul, regiunea ingvinală, regiunea fanonului la bovine, etc.

In funcție de numărul înțepăturilor, apar și turburări generale, exteriorizate prin neliniște, privire speriată, gura deschisă, respirație accele-

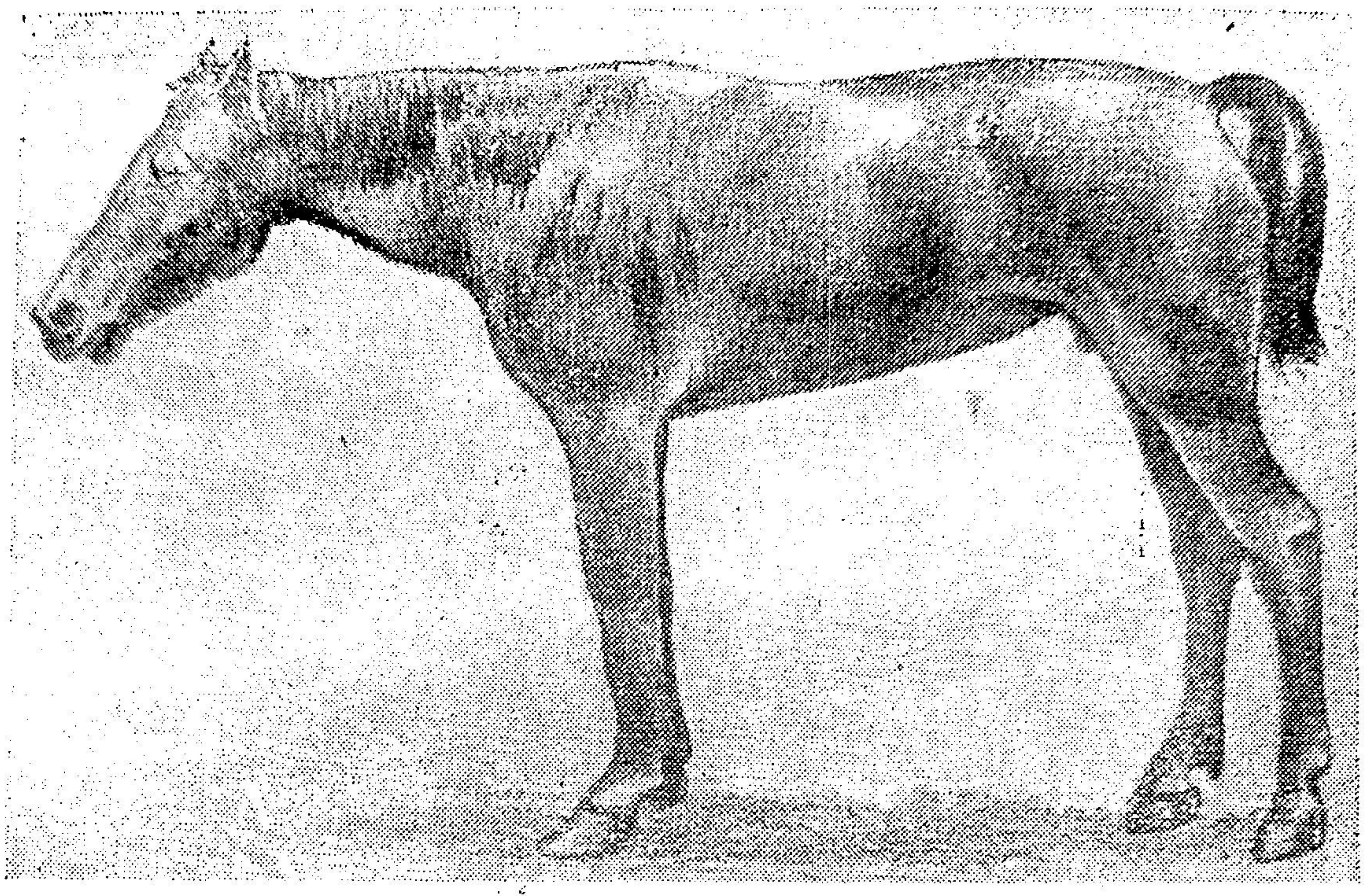


Fig. 5. Tetanos la cal.

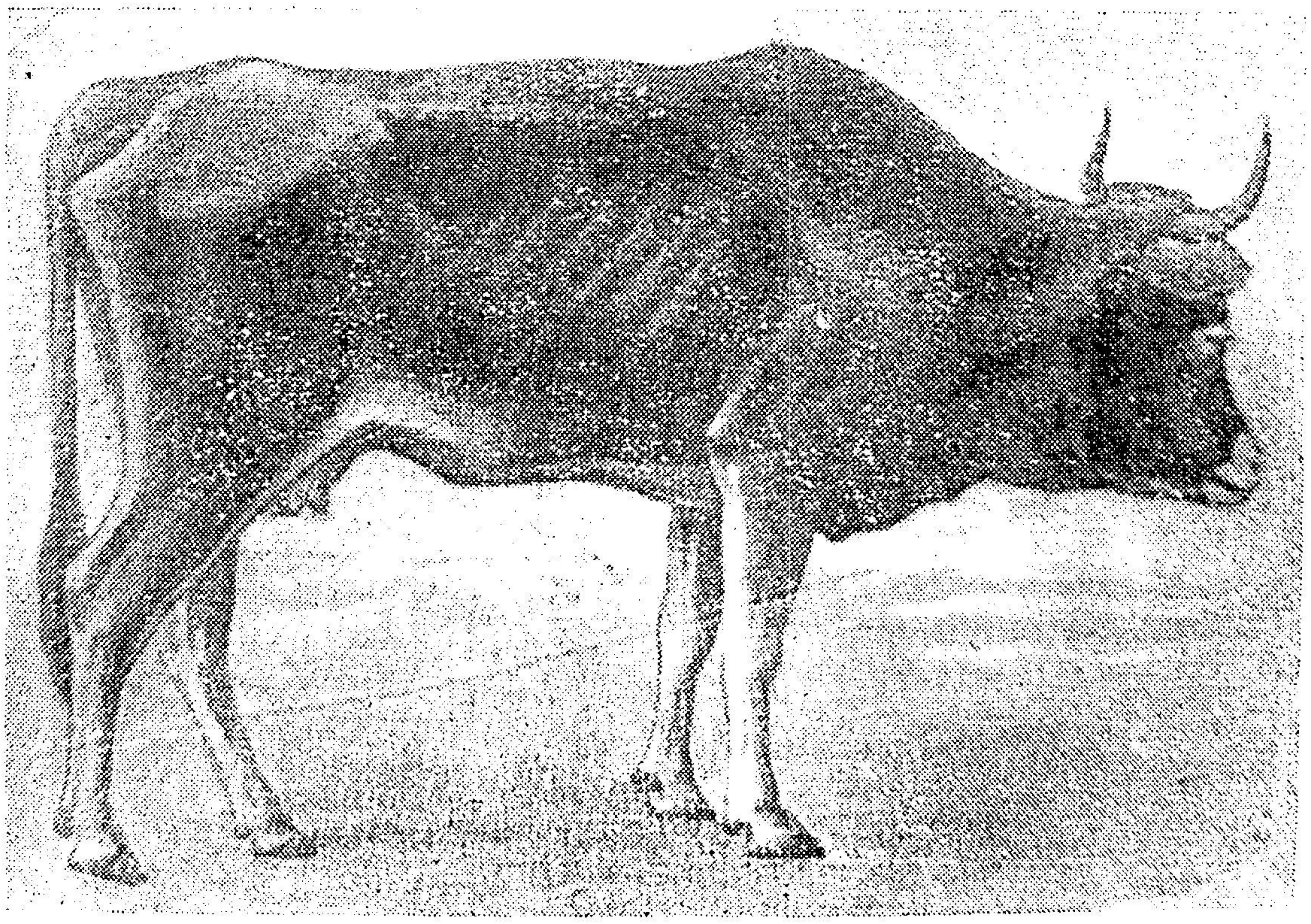


Fig. 7. Tuberculoza pulmonară avansată.

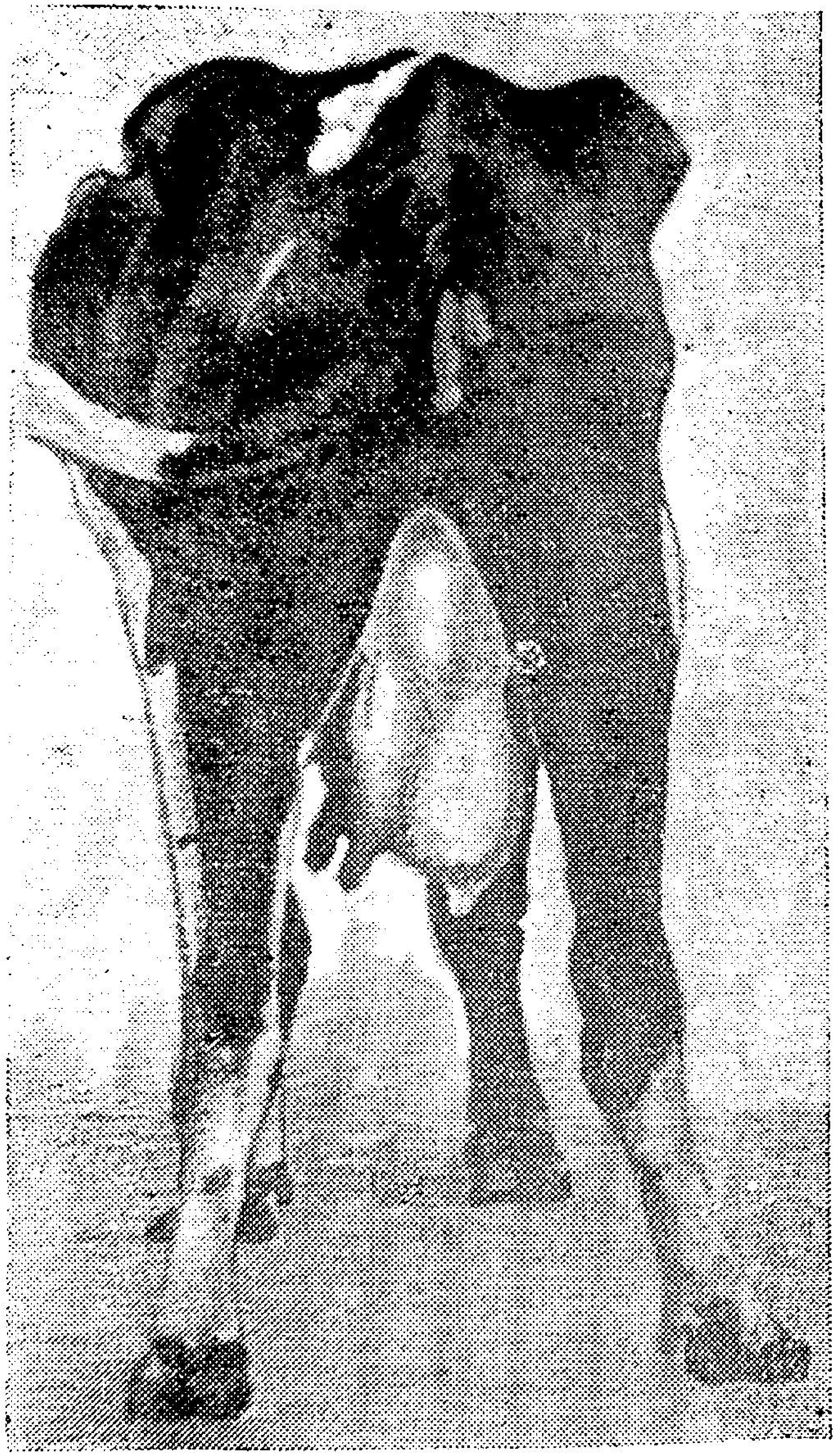


Fig. 8. Mamita tuberculoasă.

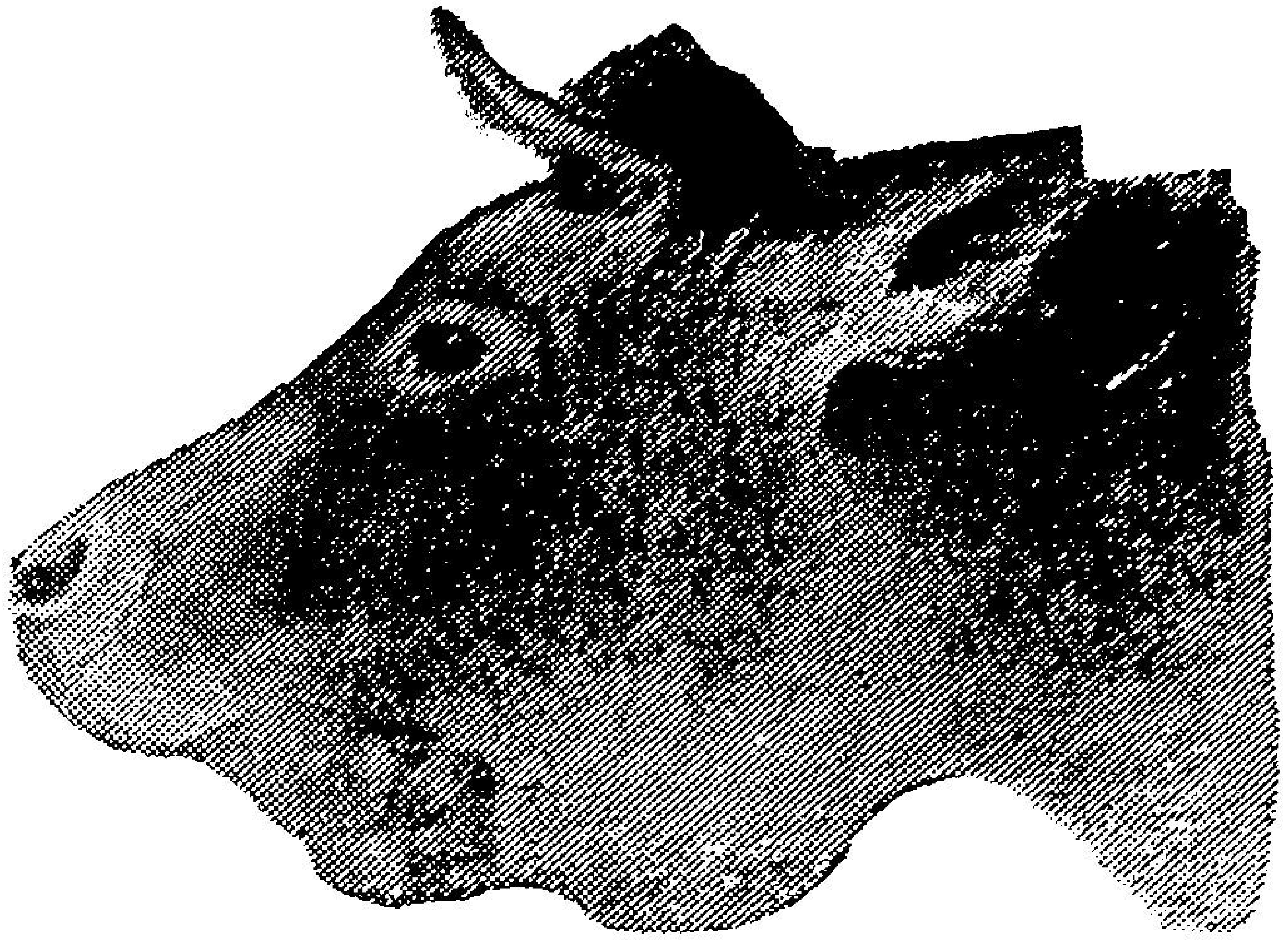


Fig. 9. Actinomicoza maxilarului.

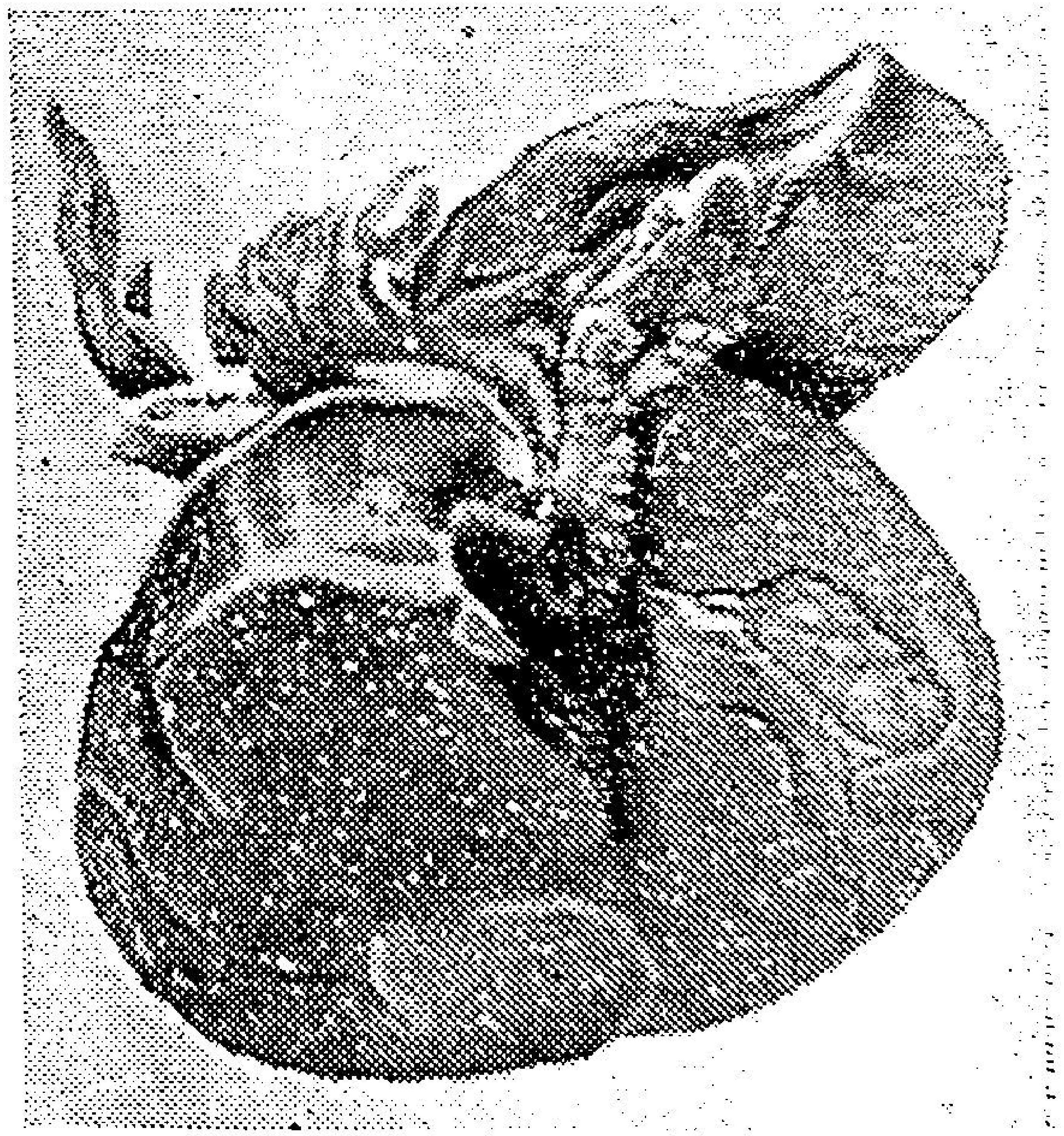


Fig. 11. Ficat de iepure cu leziuni de tularemie.

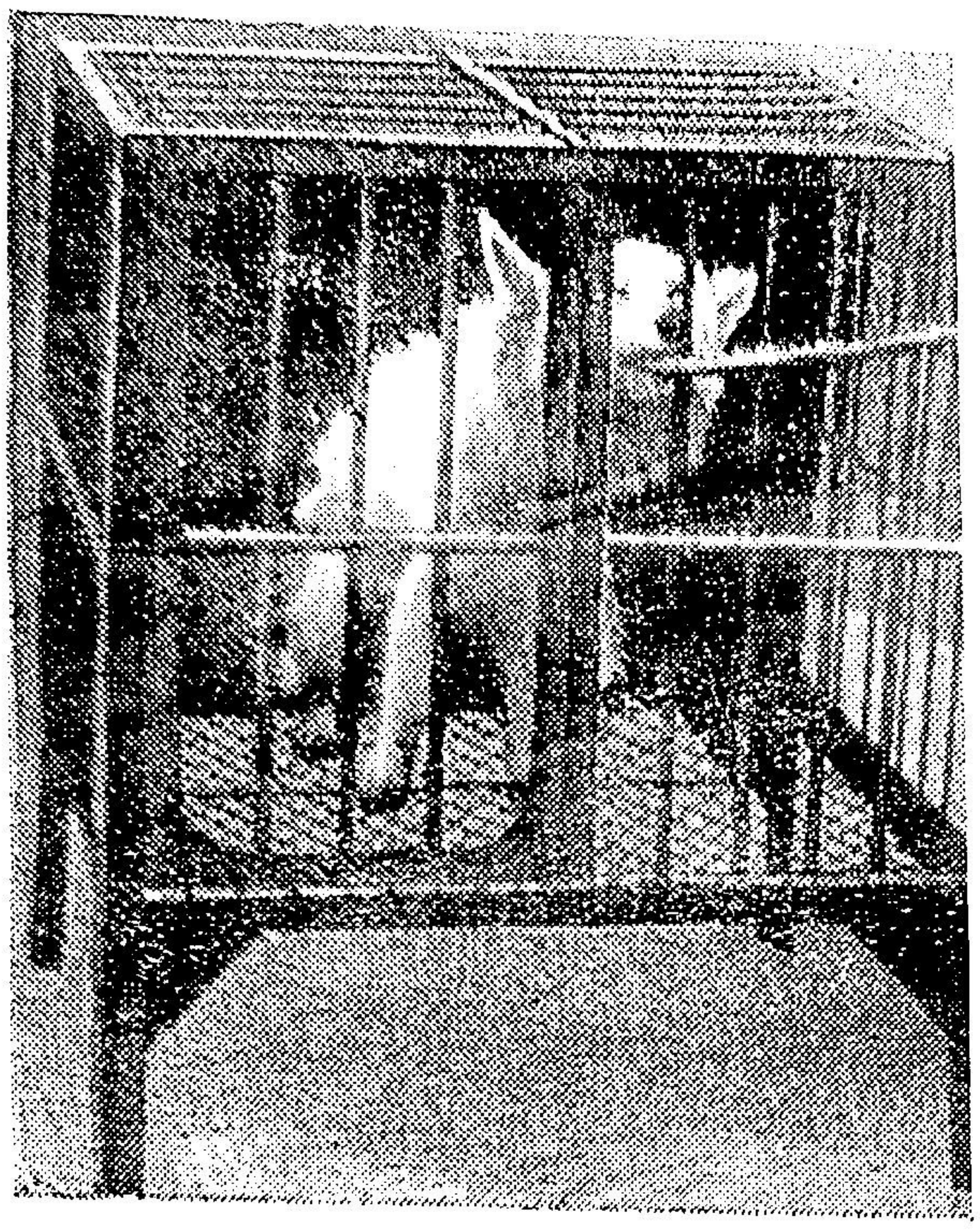


Fig. 16. Turbare furioasă la câine. (semnul bastonului)

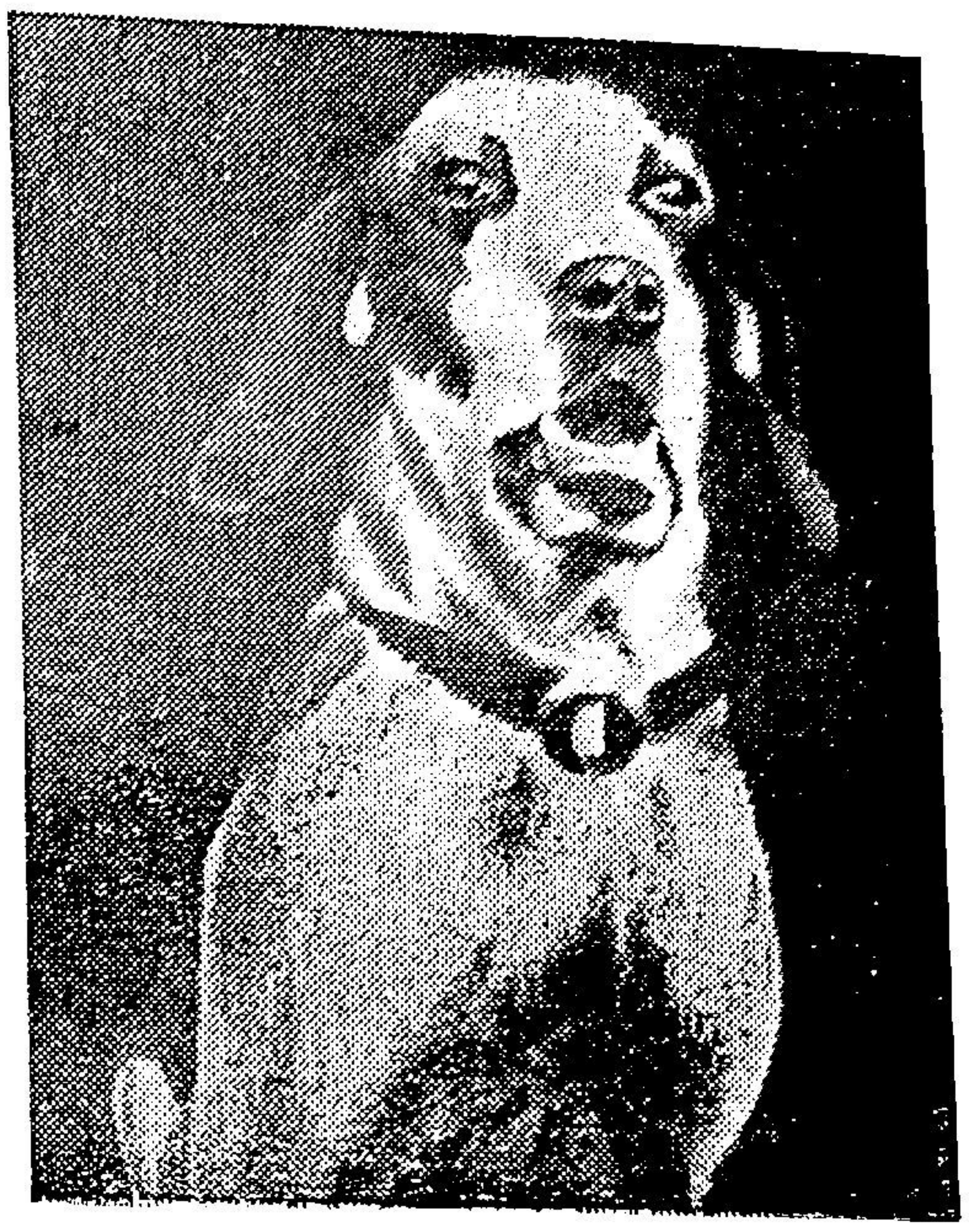


Fig. 17. Turbare mută la câine

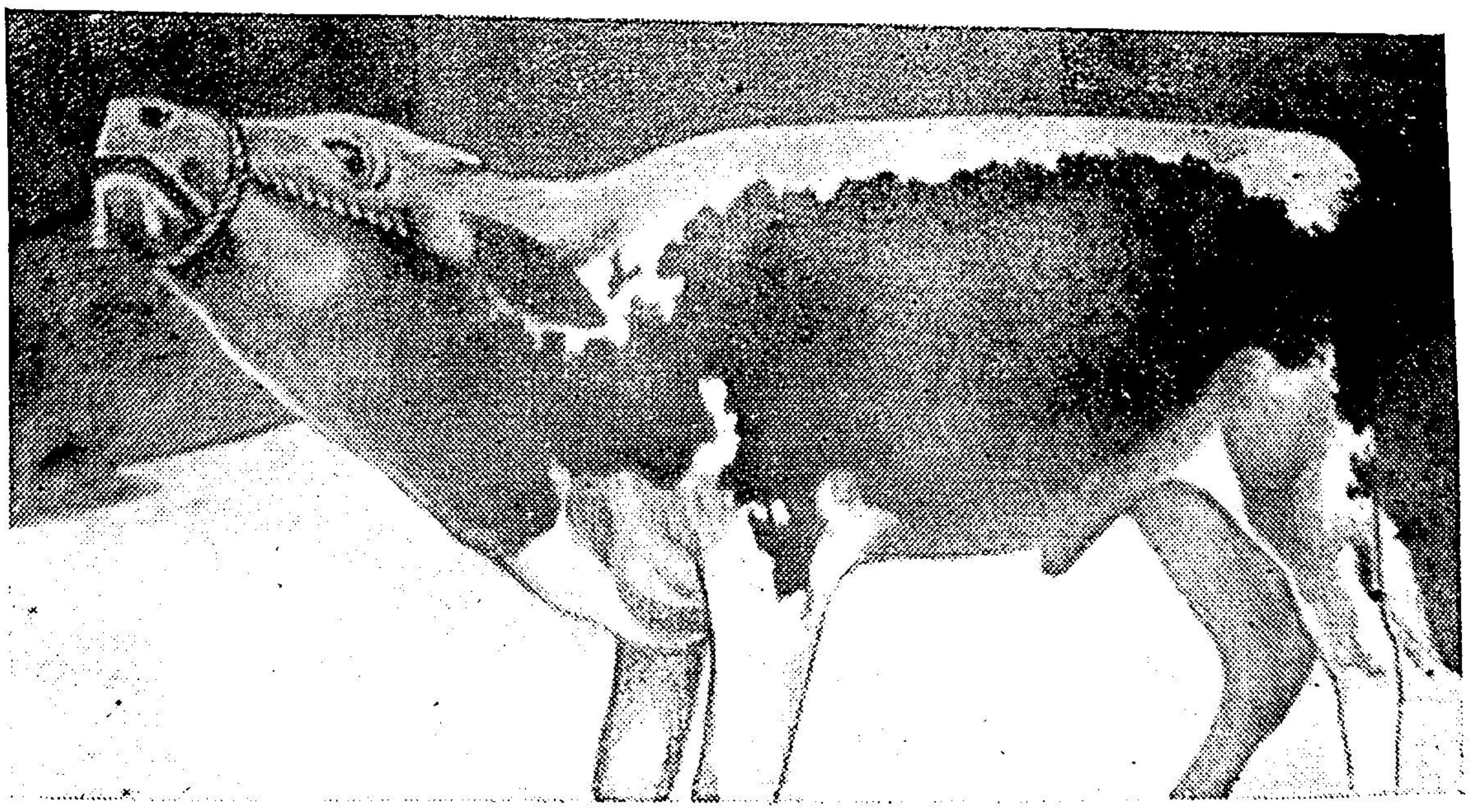


Fig. 18. Taur turbat.

PLANŞA IV.

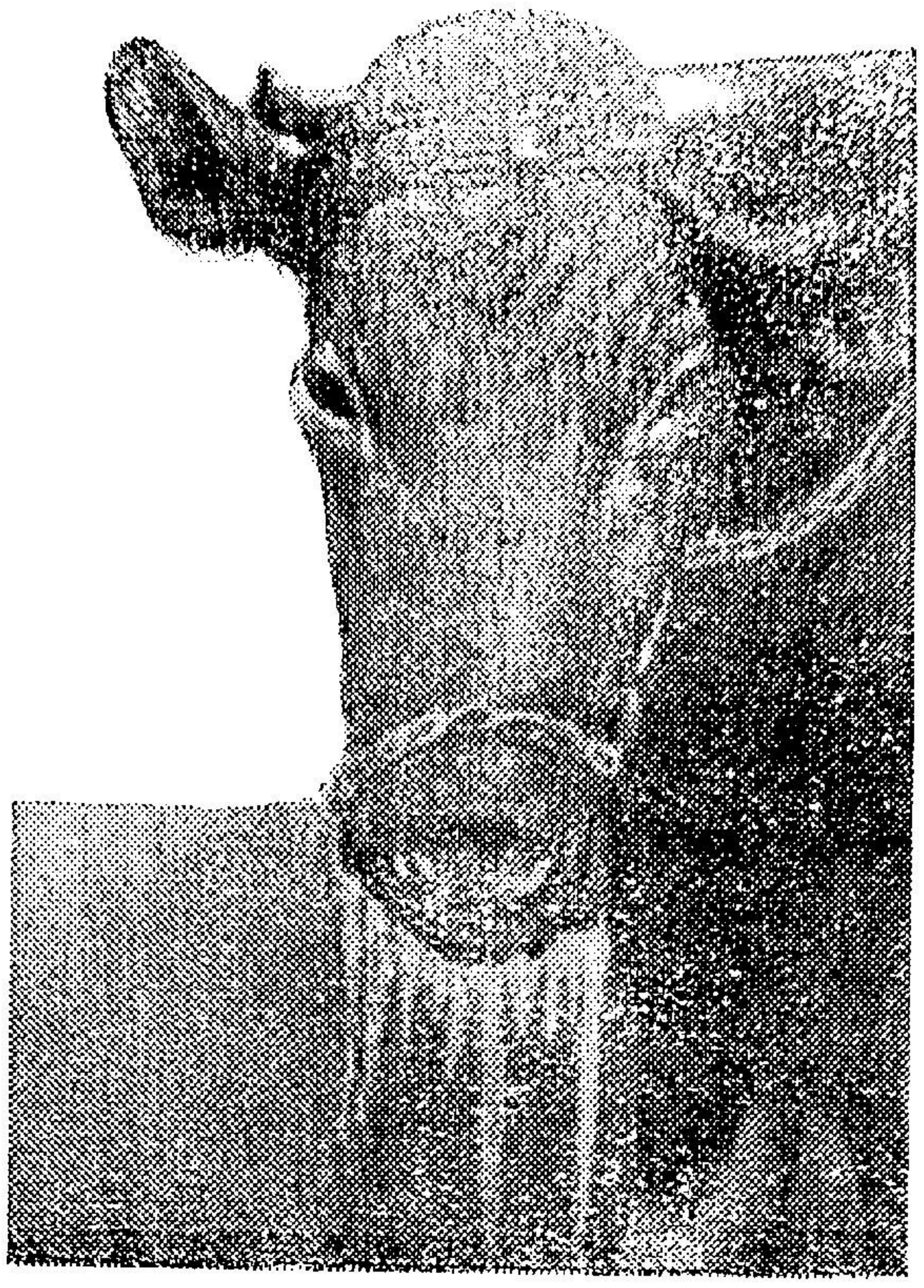


Fig. 20. Febra aftoasă. Salivaţia abundentă.

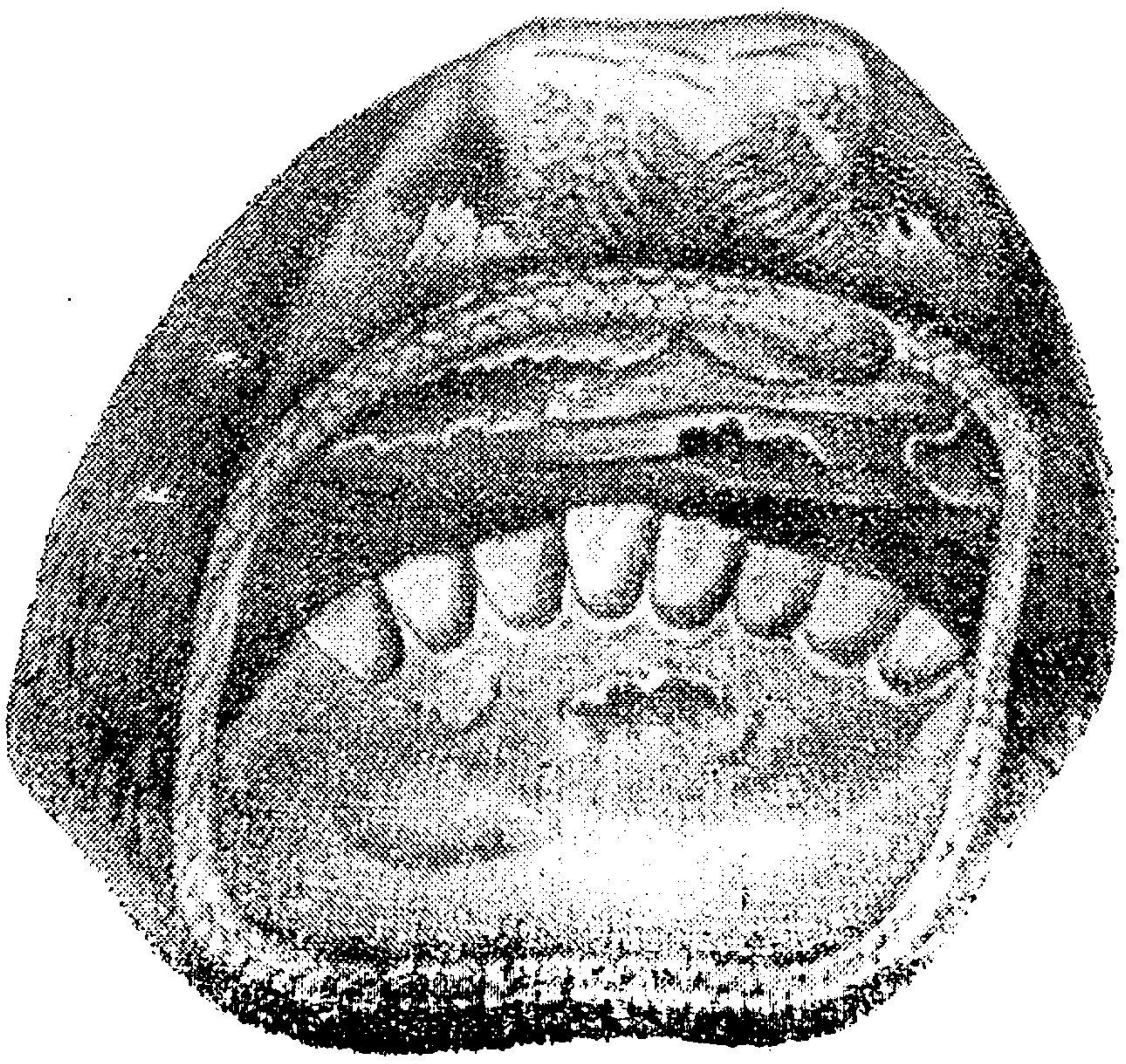


Fig. 21. Mucoasa bucală a unui bou cu febra aftoasă.

PLANŞA V.

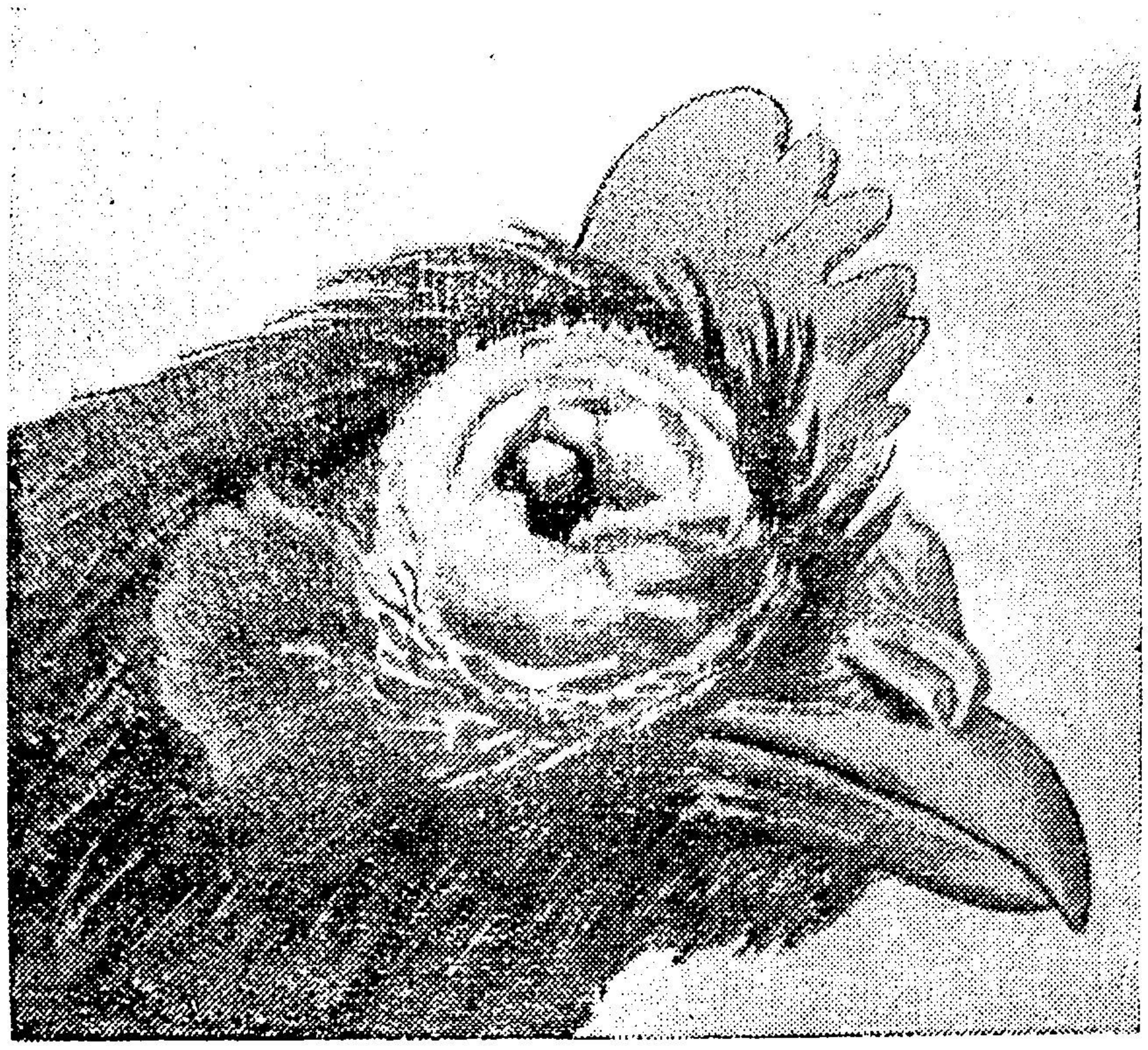


Fig 39. Diftero-variola (localizare la ochi).

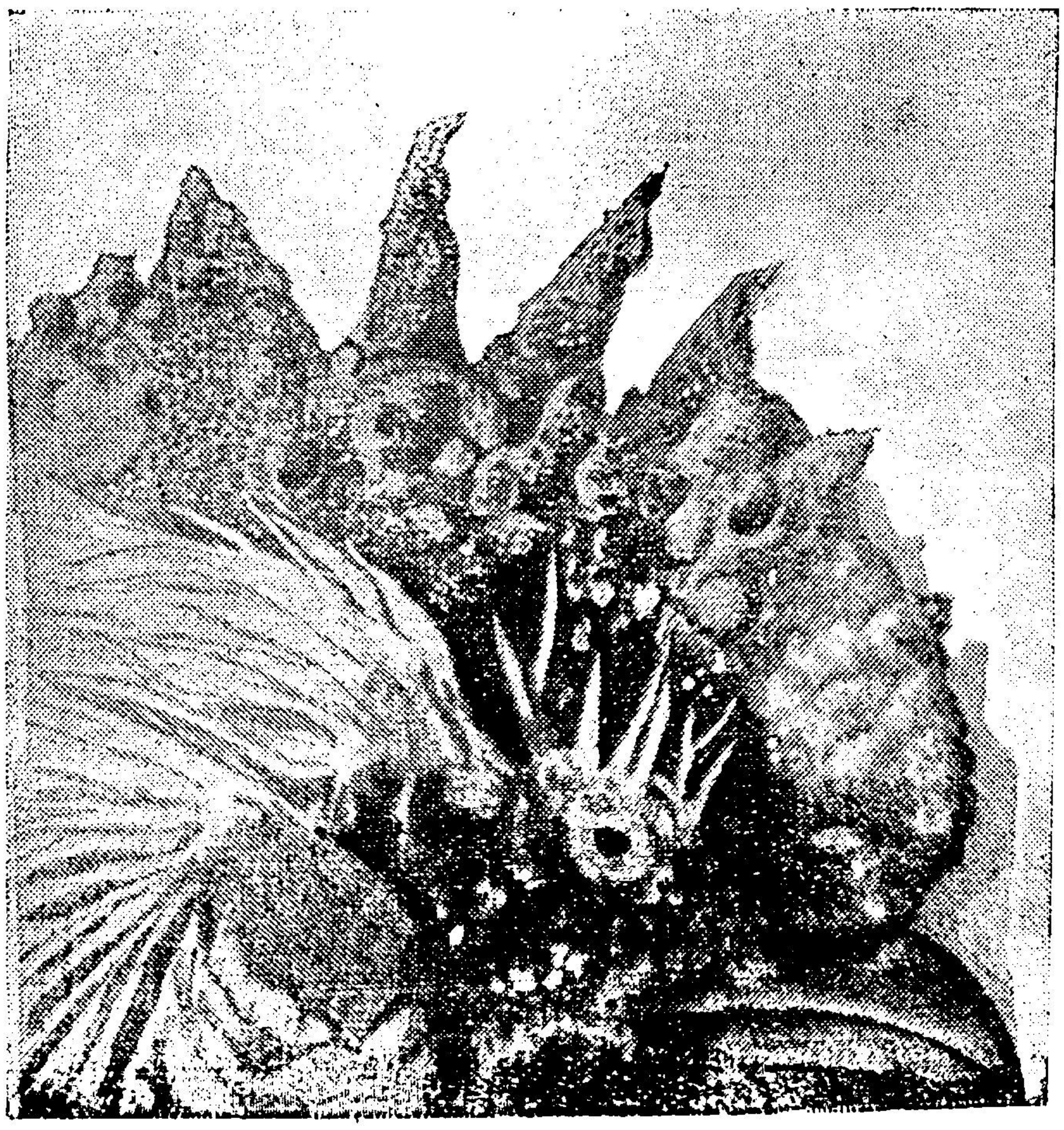


Fig. 40. Capul unui cocoş cu pustule variolice.

PLANȘA VI

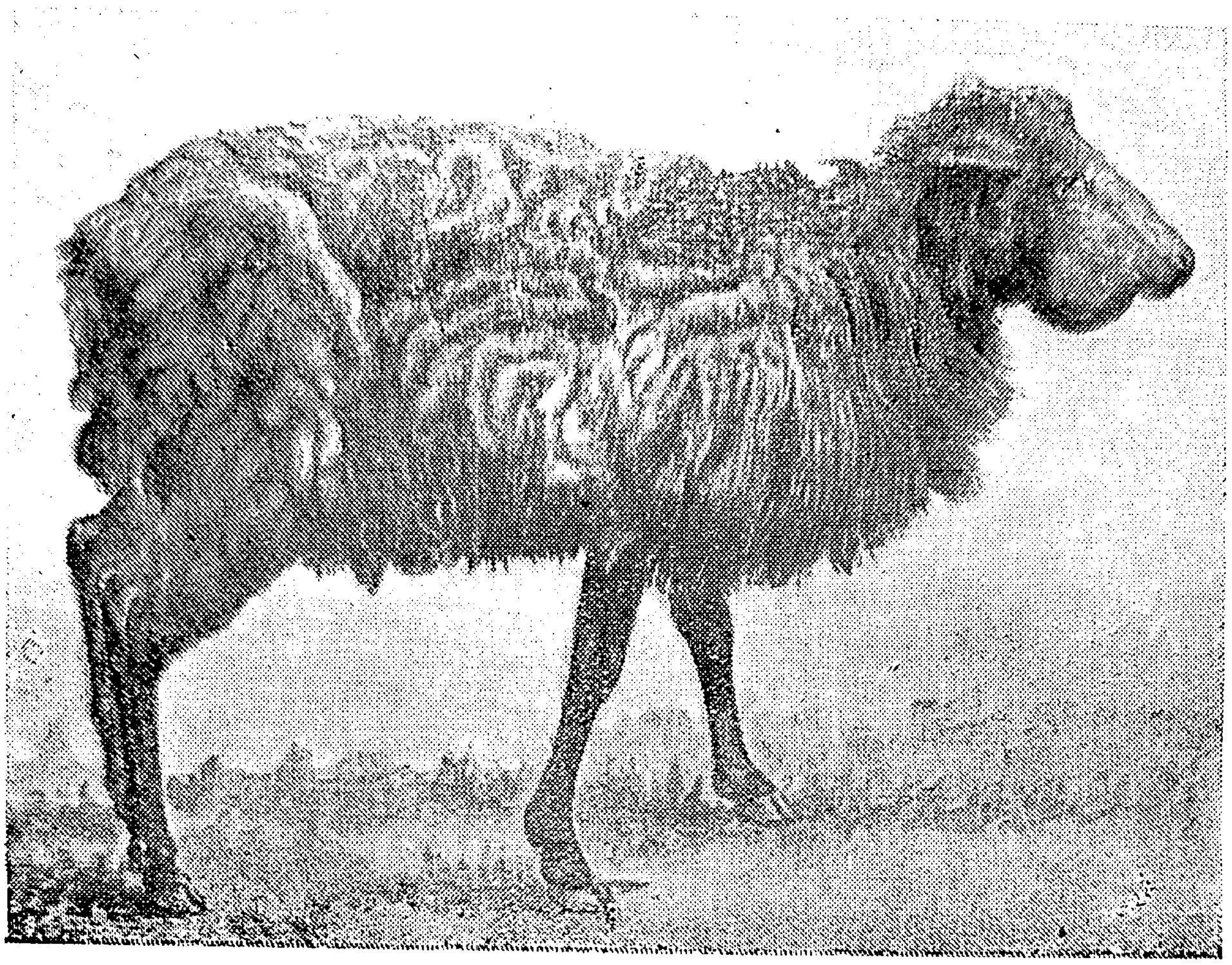


Fig. 50. Oaie bolnavă de gălbează, cu edem submaxilar.

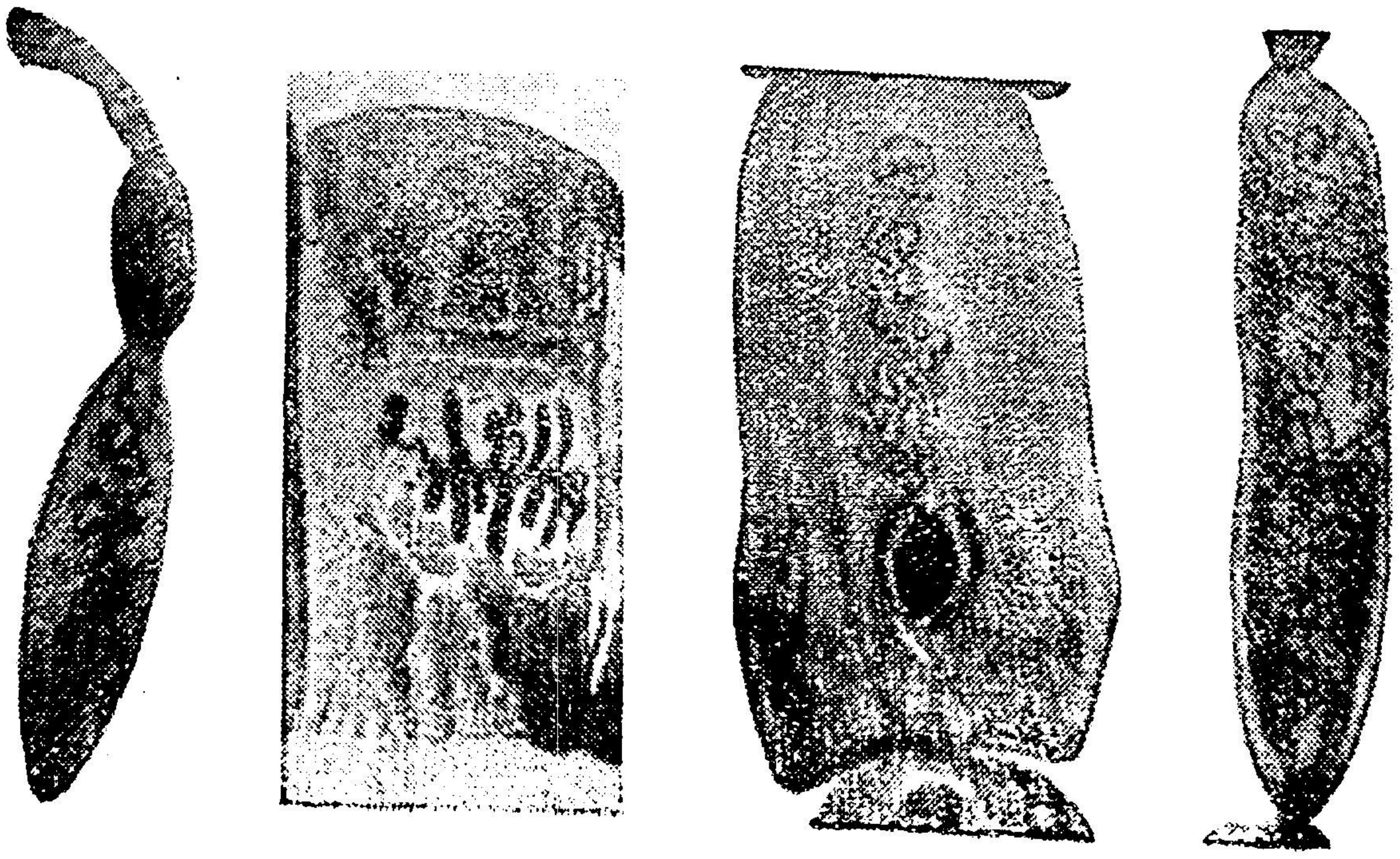


Fig. 52. *Tenia Echinococcus granulosus.*

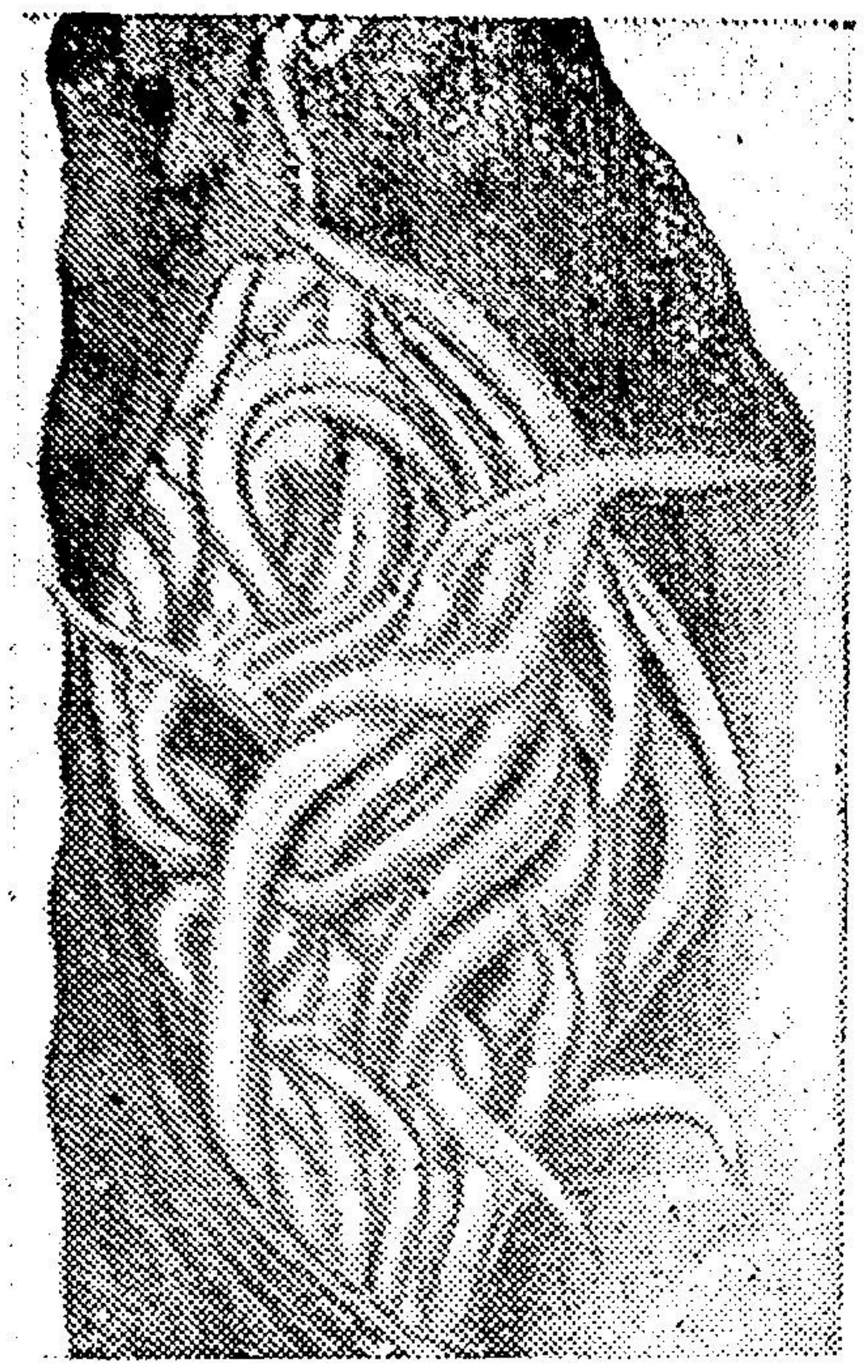


Fig. 59. Obstrucție intestinală la un mânz cu ascarizi.

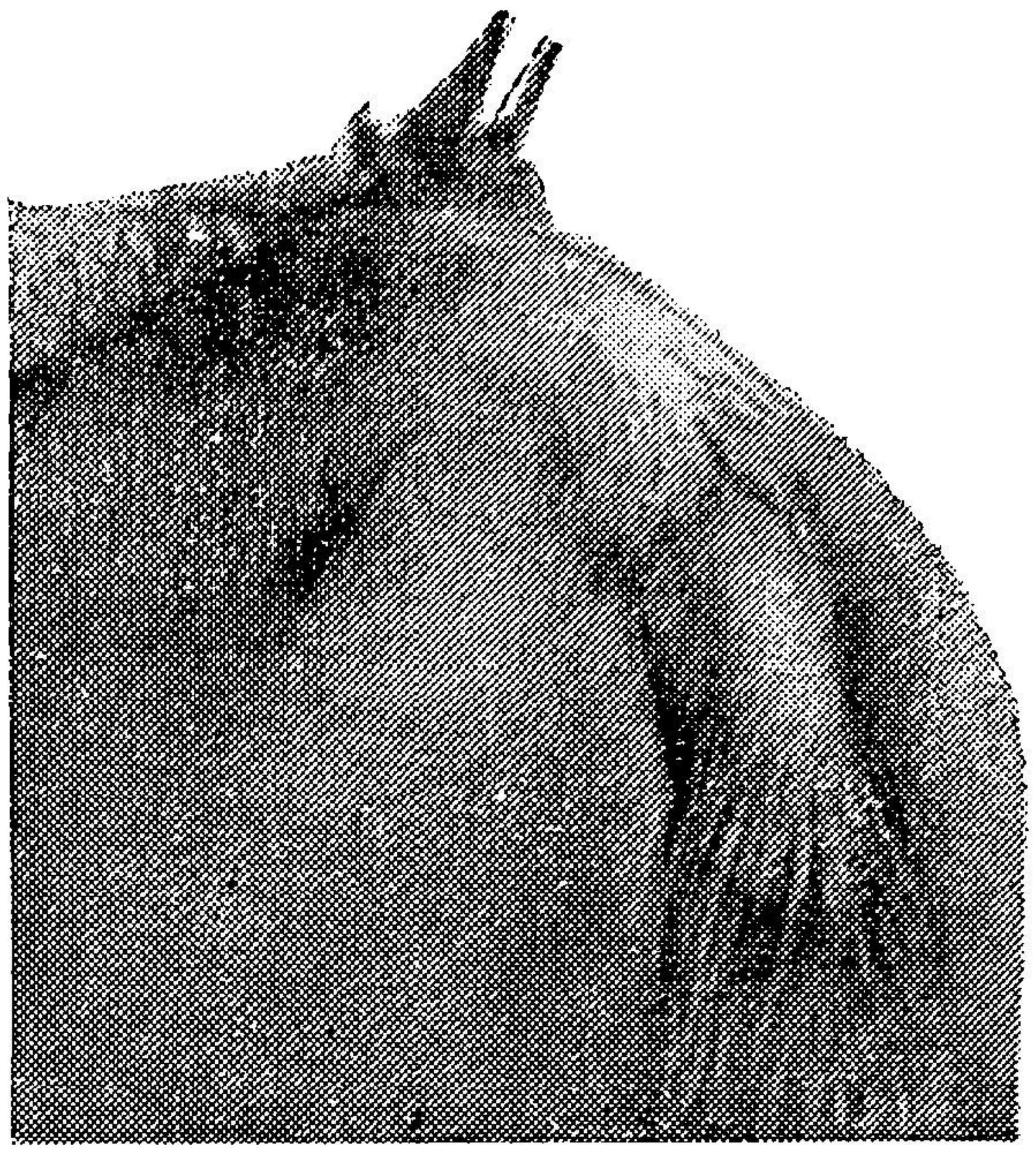


Fig. 60. Depilație la baza cozii, din cauza scărpinatului.

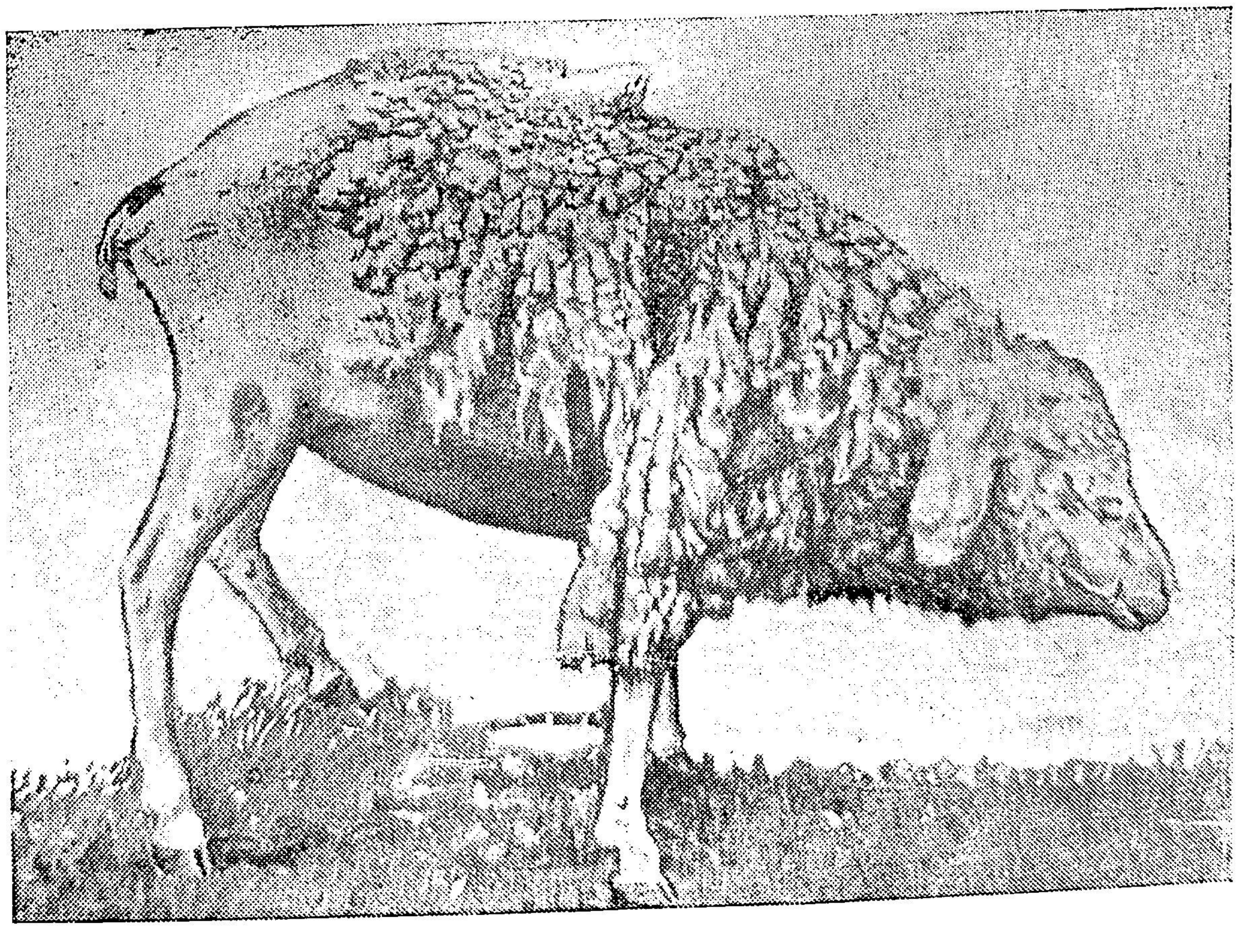


Fig. 67. Oaie cu lâna căzută, bolnavă de strongiloză pulmonară.

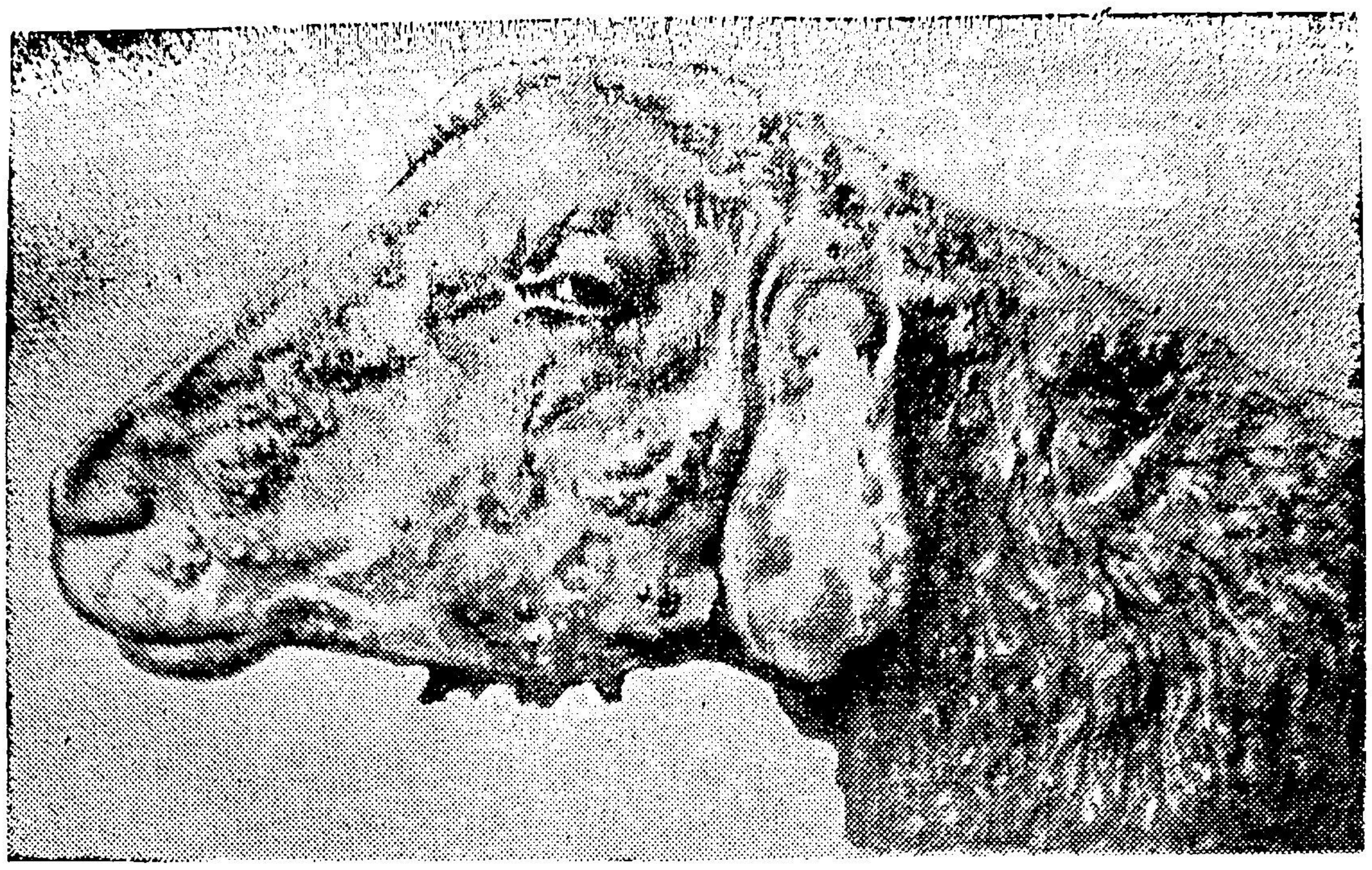


Fig. 78. Oaie cu râia capului.

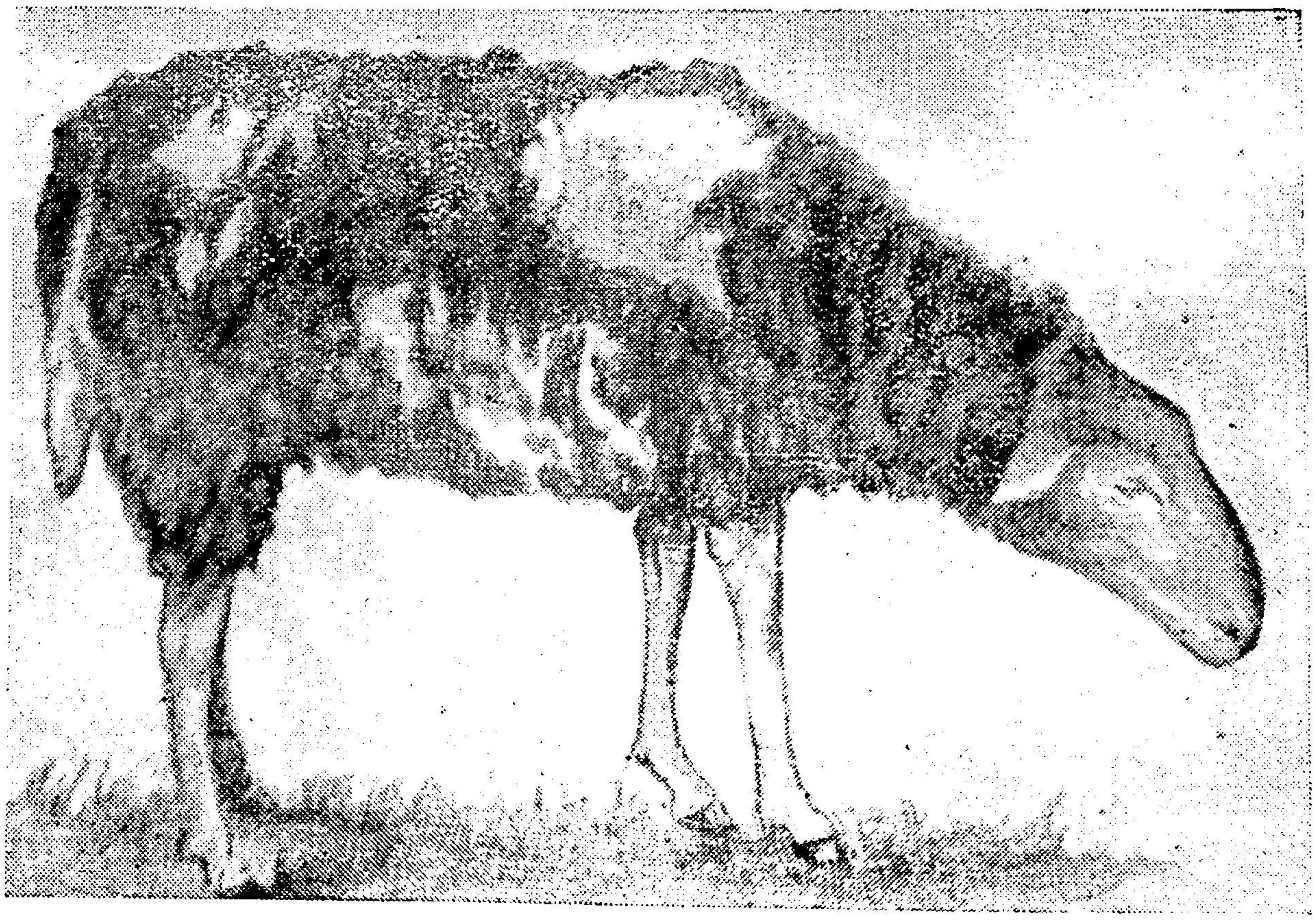


Fig. 79. Oaie cu râia corpului.

rată și grea, inapetență, frisoane. Adeseori survine moartea la câteva ore după atac sau maximum în 5—7 zile.

Numărul maxim de îmbolnăviri și pierderi s'a înregistrat la noi totdeauna la boi, oi și în mai mică măsură la bivoli și porci.

Aria de răspândire a simulidelor în R. P. R. este Banatul (Caraș), sudul Hunedoarei și regiunea muntoasă din Mehedinți.

Tratamentul se face prin aplicații externe de soluții astringente (oțet, acid acetic, etc.), comprese umede și reci, venisecție largă și tonice cardiace.

Profilaxia. In sezonul atacurilor se recomandă pășunatul de noapte. In timpul zilei este indicat afumatul prin gunoi aprins în jurul animalelor. In regiunile mai sensibile se aplică unguente care îndepărtează insectele sau aplicații de soluții și emulsii de insecticide (analcid nitroxan, entomoxan).

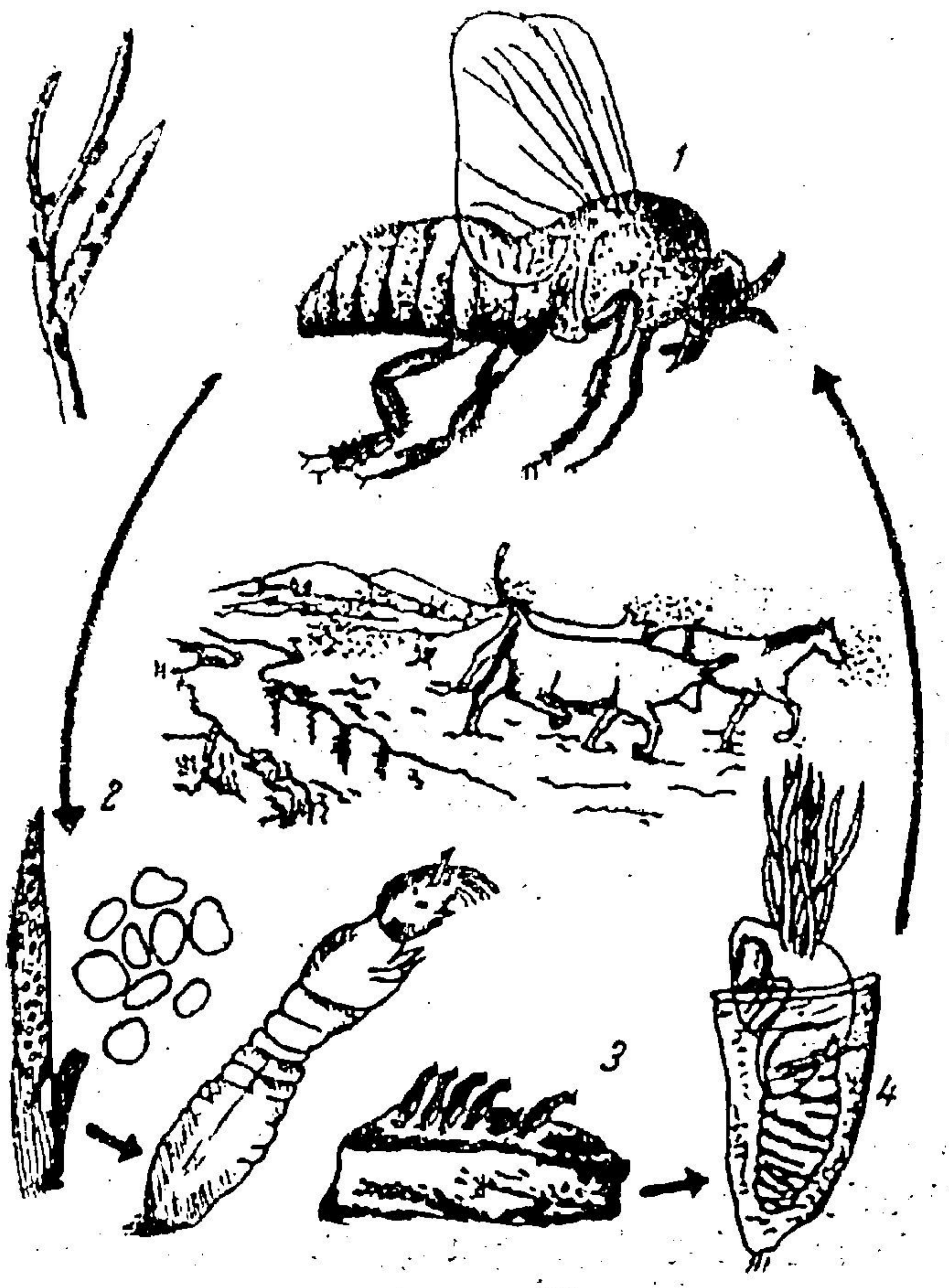


Fig. 88. Ciclul evolutiv la *Simulium columbacense*:
1 — adult; 2 — ouă pe plante de apă; 3 — larve pe pietre; 4 — nimfe pe plante.

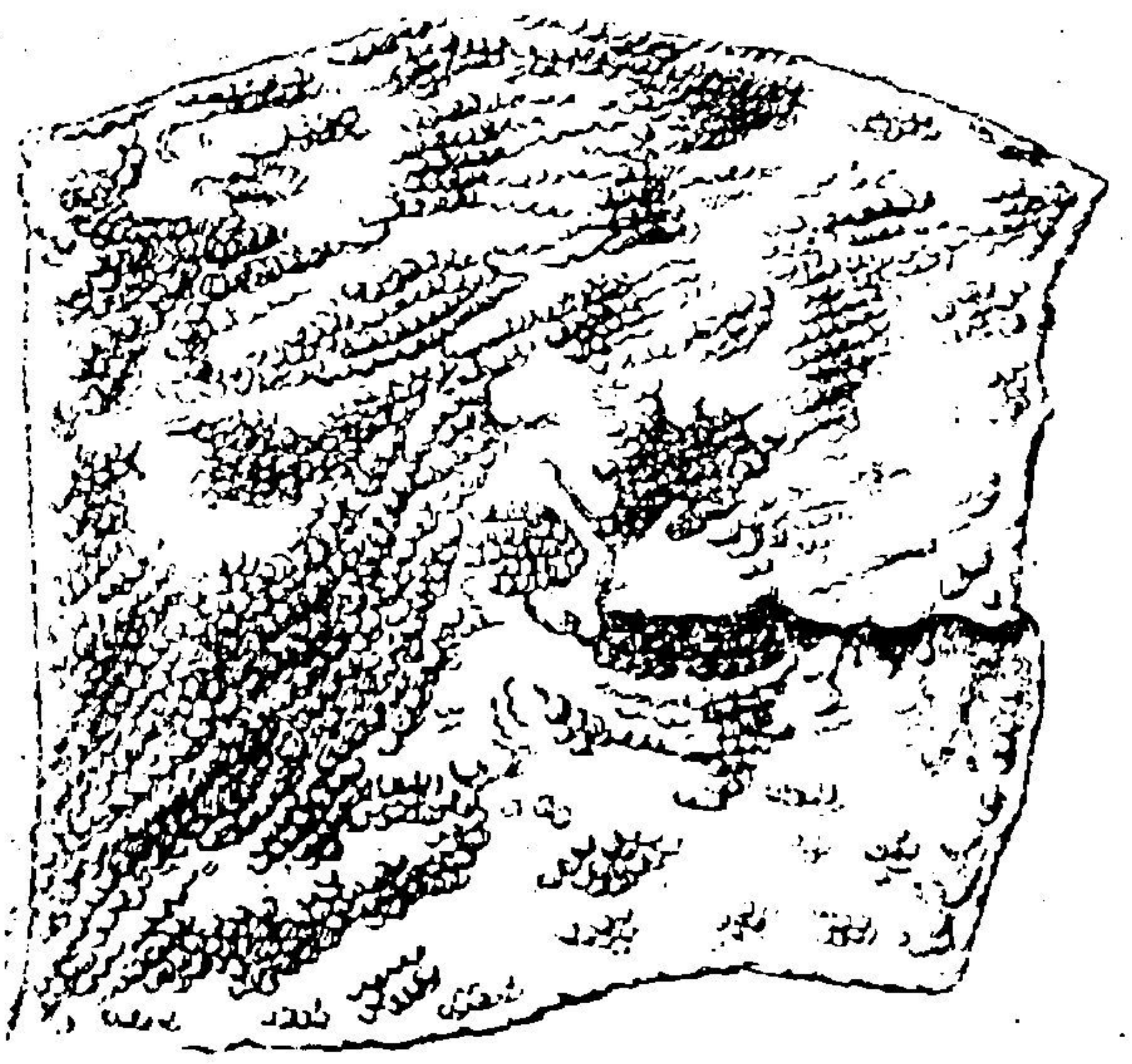


Fig. 89. Piele de vită cu înțepături de simulide.

d. Păduchii

Păduchii sunt insecte mici fără aripi (*anoplure*); au corpul oval. Dimensiunile variază între 1—5 mm; masculii sunt mai mici decât femelele. Piesele bucale sunt adaptate pentru înțepat și supt. Cele trei perechi de picioare sunt prevăzute la capete cu ghiare puternice cu ajutorul cărora paraziții se fixează solid de firele de păr.

Păduchii ce parazitează pe mamifere aparțin familiei *Haematopinidae*. Speciile mai importante sunt: *Haematopinus macrocephalus* (la cal), *H. suis* (fig. 90) (la porc), *H. eureysternus*, *H. vituli* și *Solenoptes capillatus* (la bovine), *Linognatus pedalis* (la oaie), *Linognatus stenopsis* (la capră), *Haemadipusus ventricosus* (la iepure).

Parazitismul cu păduchi se numește pediculoză sau ftiriază.

Biologie. Păduchii sunt insecte cu metamorfoză incompletă. Femelele adulte depun ouă (lindeni) pe firele de păr. După ecloziune, păduchii tineri sug sânge şi năpârlesc de câteva ori în aproximativ o lună *(H. suis)*. Păduchii îşi petrec viaţa exclusiv pe animale; în afara gazdelor, rezistă puţin, (maximum 10 zile).

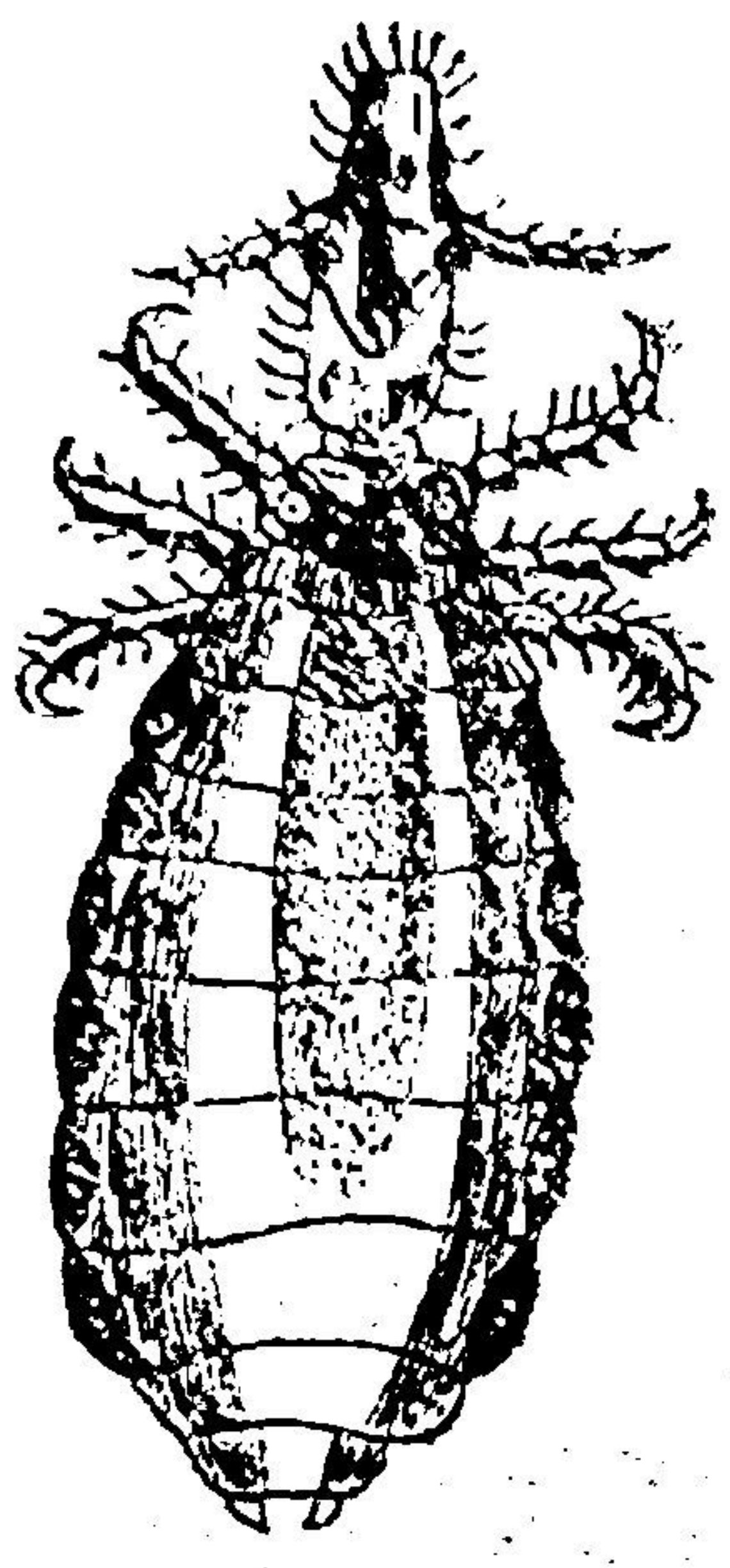


Fig. 90. ***Haematopinus suis.***

Fiecare specie de animale are o specie proprie de păduchi, care nu se transmite animalelor de altă specie. Păduchii se localizează în diferite regiuni ale corpului: la bovine, în jurul coarnelor, pe gât şi greabăn; la oi, în regiunile inferioare ale picioarelor şi pe spinare; la porci, în jurul urechilor, pe abdomen şi partea internă a coapselor.

In timpul iernii, infestaţiile cu păduchi sunt mai intense, mai cu seamă în locurile unde lipsesc condiţiile igienice.

Acţiunea dăunătoare. Păduchii se hrănesc cu sânge, aspirându-l cu trompa ascuţită, după ce perforează pielea. Salvina are proprietăţi iritante şi produce prurit. La locul înţepării apare în piele un nodul, cu o uşoară hemoragie. Din cauza pruritului, animalele devin neliniştite, freacă şi scarpină violent locurile înţepate. Când parazitismul este masiv, părul cade, pielea se inflamează şi se îngroaşe, iar animalele se epuizează şi slăbesc. Tineretul suportă pediculozele mai greu şi uneori poate să moară.

Măsurile de combatere a pediculozei constau în: 1) distrugerea directă a paraziţilor pe corpul animalelor; 2) distrugerea insectelor în afara corpului gazdei; 3) crearea de condiţii zoo-igienice, defavorabile înmulţirii păduchilor.

Pentru distrugerea păduchilor de pe animale se recomandă diferite substanţe medicamentoase. In timpul călduros se pot face spălături cu leşie de tutun 4—5%, creolină sau lizol 3%, aplicaţiuni cu linimente cu bază de creolină; fricţiuni; stropiri sau băi cu soluţie de arseniat de sodiu (0,12% anhidridă arsenioasă). Tratamentul se repetă după două săptămâni.

Rezultatele cele mai bune se obţin prin tratarea animalelor cu preparate insecticide (gamexan). Păduchii fiind mai puţin rezistenţi decât acarienii, în general substanţele recomandate în combaterea căpuşelor şi a râiei sunt şi distrugătoare de păduchi.

Concomitent cu deparazitarea animalelor se iau măsuri şi pentru deparazitarea adăposturilor, harnaşamentelor şi a tuturor obiectelor ce au venit în contact cu animalele.

e. Păduchii depilanţi şi deplumanţi

Paraziţii depilanţi şi deplumanţi se mai numesc şi *păduchii malofagi*, aparţinînd familiei *Trichodectidae*. Spre deosebire de anaplure, malofagii au capul mai lat decât toracele, asemănător cu un scut; aparatul bucal construit pentru ros, iar picioarele sunt adaptate pentru fugă. La mamifere parazitează genul *Trichodectes* (fig. 91), iar la păsări genurile, *Goniodes*, *Lipeurus* şi *Menopon* (fig. 92).

Biologie. Păduchii malofagi se hrănesc cu păr, pene, puf, exfolierile epidermului. Femelele depun ouă pe păr sau pene şi în decurs de circa o lună se formează o nouă generaţie de paraziţi; în afara gazdei, mor repede.

Acțiune dăunătoare. Mamiferele suportă destul de ușor parazitismul cu malofagi (*ftiriaza trichodectică*). In număr mare provoacă prurit și, din cauza scărpinatului, se produc depilații în regiunile mai infestate. Păsările, în schimb, suferă mai mult, fiind adesea invadate de Paraziții se pe trunchi localizează frecvent sub aripi, diferite specii de malofagi (*malofagoza păsărilor*). și în puful dela coadă. Păsările au un prurit intens, se scarpină, se ciugulesc până la sânge, și penele cad (deplumare), slăbesc, scad producția de ouă; cloștele deseori părăsesc cuibarele; puii slăbesc și se desvoltă greu.

Invaziile de malofagi sunt mai grave când păsările sunt ținute în condiții rele de zoo-igienă (cotețe strâmte și întunecoase, umede, murdare și prost aerisite) și alimentație insuficientă.

Măsurile de combatere sunt eficace cu aceleași mijloace ca în combaterea căpușelor la păsări.

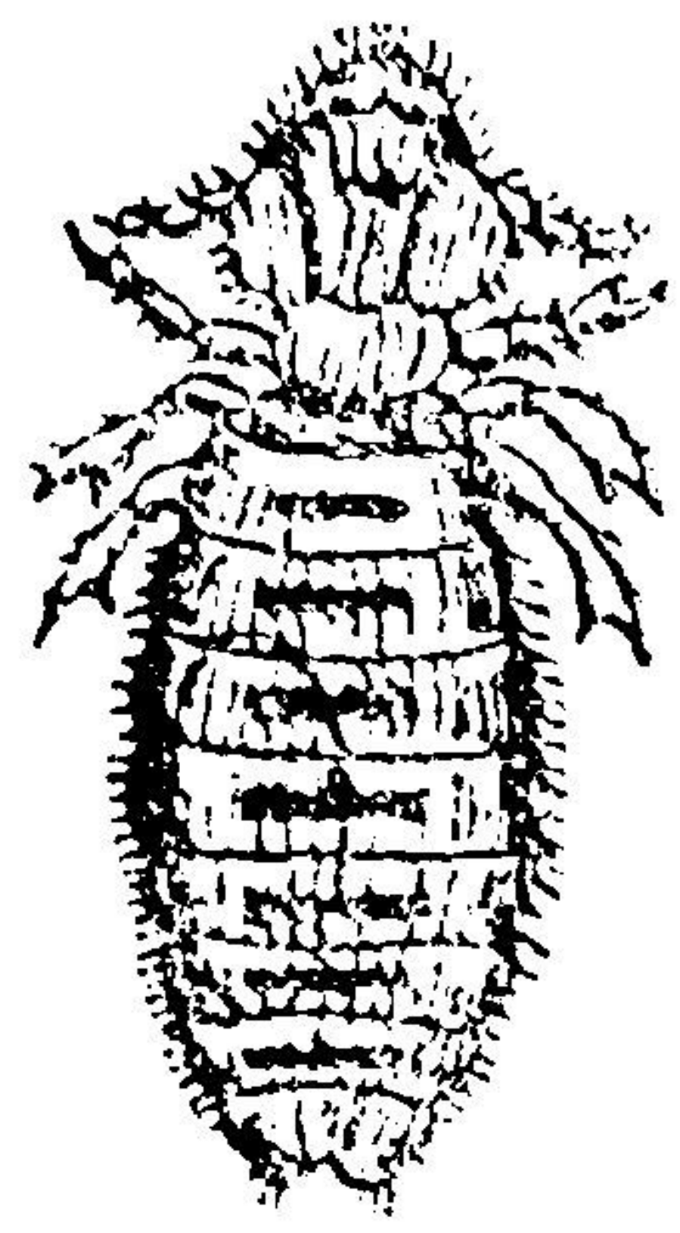


Fig. 91. *Trichodectes bovis.*

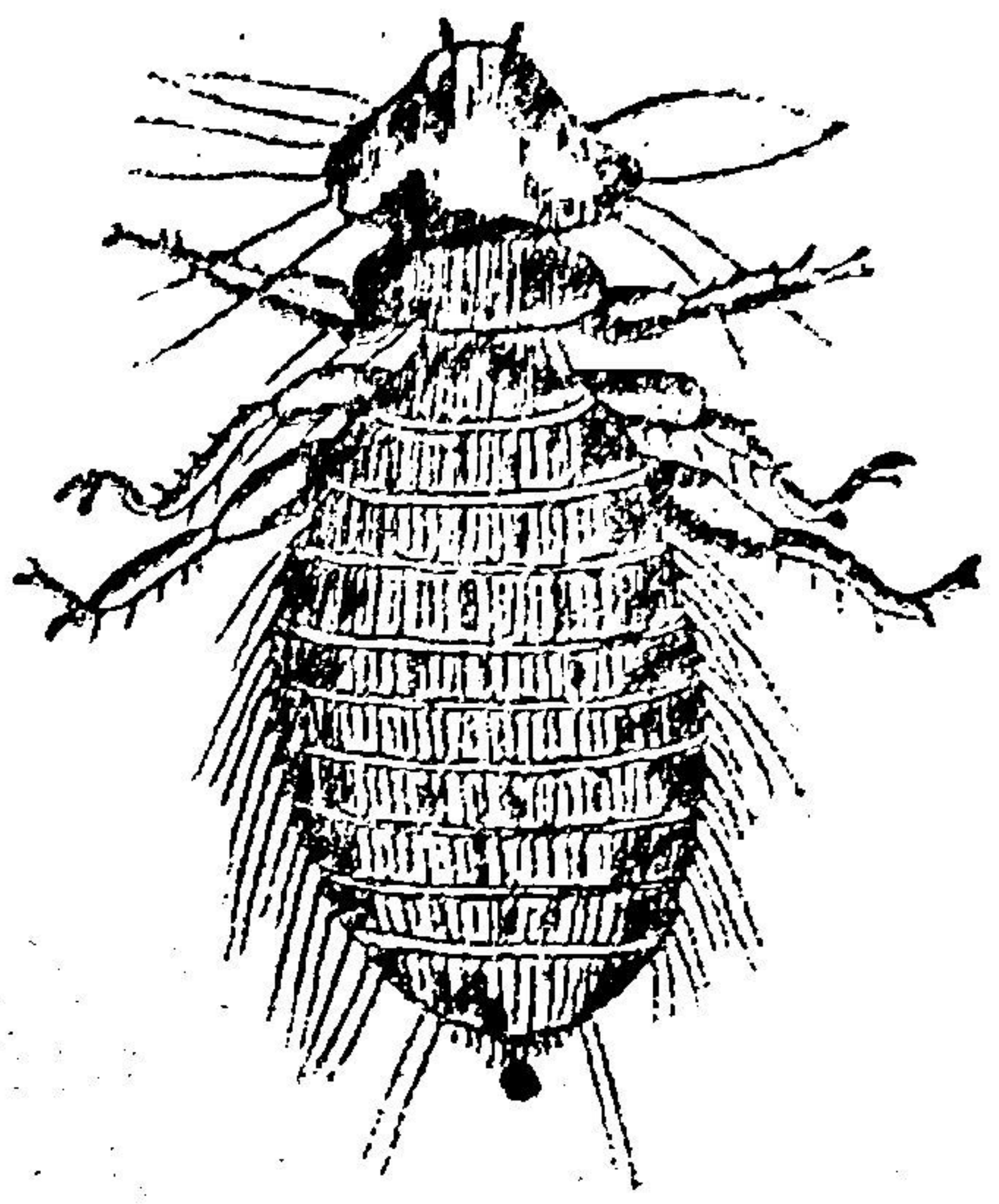


Fig. 92. *Menopon gallinae.*

E. Măsuri generale de prevenire și combatere a bolilor infecțioase și parazitare la animale

Bolile contagioase sunt supuse unor măsuri sanitar-veterinare atât în interiorul țării cât și internaționale.

a. Măsuri generale de prevenire

1. **Măsuri zoo-igienice.** Toți deținătorii de animale sunt obligați, în conformitate cu art. 12 din Legea sanitară veterinară, să asigure hrănirea rațională, respectarea condițiilor zoo-igienice de întreținere, îngrijirea și exploatarea rațională a animalelor, iar în caz de îmbolnăvire a acestora să le asigure din timp asistența veterinară.

Toți deținătorii de animale, sunt obligați să respecte întocmai măsurile sanitare veterinare, prevăzute în instrucțiunile de aplicare a Legii sanitar-veterinare, privind circulația animalelor în interiorul țării, în zonele de frontieră, precum și a celor de import, export, sau care transitează pe teritoriul țării.

2. **Obligativitatea certificatelor sanitaro-veterinare, a biletelor de vită și a certificatelor de origină și sănătate.** Pentru a preîntâmpina introducerea bolilor infecțioase în țară, circulația animalelor, produselor animale și a obiectelor care pot fi molipsitoare, se va face numai prin anumite porturi și puncte de frontieră deasemnate de Ministerul Agriculturii și Silviculturii care vor fi înzestrate cu instalațiile necesare pentru un temeinic control sanitar-veterinar. Animalele vor fi însoțite de certificate sanitare veterinare, care să ateste că sunt sănătoase, iar locul de origină, indemn de boli infecto-contagioase, declarabile.

In interiorul țării, animalele mari: caii, măgarii, catârii, bovinele și bivolii, vor fi însoțite de bilete de vite care dovedesc proprietatea, origina și sănătatea lor, iar animalele mici: porci, oi și capre, vor fi însoțite numai de certificat de origină și sănătate, în următoarele cazuri:

— Când animalele sunt aduse la târguri.
— Când se trece dreptul de proprietate asupra altei persoane.
— Când animalele sunt tăiate pentru consumaţie publică.
— Când animalele sunt duse definitiv pe teritoriul unei alte localităţi.
— Când animalele sunt transportate cu calea ferată.

Aceste acte fac dovada originei şi sănătăţii animalelor înscrise în ele şi că ele nu provin din locuri sau localităţi puse sub măsuri sanitar-veterinare din pricina unei epizootii. Fiind deci acte pur sanitar-veterinare, se liberează gratuit şi sunt scutite de orice taxe inclusiv taxa de timbru fiscal.

Transportul animalelor şi produselor animale cu calea ferată, vapoare sau cu alte vehicule, se face numai după prezentarea unui certificat sanitar-veterinar de transport obligatoriu.

Imbarcarea animalelor se face numai după ce animalele au fost examinate de medicul veterinar însărcinat a îndeplini acest control în gara sau portul respectiv.

Achiziţionarea animalelor se poate face de către orice persoană, în târguri sau expoziţii organizate în acest scop şi care sunt puse sub control sanitar-veterinar, iar în unele cazuri se poate face direct dela producător, cu întocmirea formelor legale la Sfatul popular respectiv.

In toate cazurile, când sunt impuse restricţiuni sanitar-veterinare de circulaţie, din cauza unor boli la animale, achiziţionarea se va face numai cu avizul personalului veterinar respectiv.

3. **Carantina profilactică.** Toate animalele nou introduse pe teritoriul unei gospodării, trebue să fie ţinute în carantina profilactică şi să fie exploatate în mod separat, înainte de a fi introduse la un loc cu celelalte animale din gospodărie. In acest scop unităţile mari de creştere şi exploatarea animalelor, sunt obligate să aibă adăposturi pentru carantinizare, special amenajate şi situate la o distanţă de cel puţin 500 metri de adăposturile complexului de creştere sau exploatare. Durata carantinei profilactice este de 30 zile, în afară de cazuri speciale.

In gospodăriile individuale, carantina profilactică nu necesită un adăpost special, ci numai interzicerea dela păşunat, adăpat în comun sau orice contact cu animalele străine de curte, pe toată durata carantinei.

Animalele supuse carantinei, vor fi îngrijite, alimentate, adăpate, păscute şi exploatate separat de celelalte animale din gospodărie, de un personal de îngrijire ce nu va fi folosit pentru îngrijirea celorlalte grupe de animale din gospodărie

4. **Inscrierea şi examinarea periodică a animalelor.** Deţinătorii de animale sunt obligaţi a înlesni personalului sanitar-veterinar şi a celui special însărcinat de comitetele executive ale Sfaturilor populare cu înscrierea animalelor, să viziteze locurile unde sunt ţinute şi a le da toate îndrumările necesare.

Medicii veterinari ai Sfaturilor populare, vor examina anual înainte de a începe muncile agricole sau păşunatul, sau la alte date, starea sanitar-veterinară a animalelor domestice.

Solipedele vor fi examinate individual şi amănunţit, dându-se o deosebită importanţă celor ce aparţin nomazilor şi celor întrebuinţate pentru transporturi publice. Solipedele absente dela examinare, vor fi dirijate prin grija Sfaturilor populare în alte localităţi apropiate, unde se execută examenul sanitar-veterinar.

Odată cu ieşirea la păşunat, toate animalele vor fi examinate de personalul veterinar, iar cirezele şi turmele care se află permanent pe păşuni, inclusiv păşuni alpine, vor fi vizitate lunar de către agentul veterinar comunal.

5. **Curăţirea şi dezinfecţia profilactică.** In fiecare gospodarie, se va executa de două ori pe an, primăvara şi toamna, curăţirea şi dezinfecţia profilactică a tuturor adăposturilor şi locurilor de adunare ale animalelor. Aceste operaţiuni se fac la scoaterea animalelor la păşunat şi toamna la introducerea lor în adăposturi pentru iernat.

6. **Vaccinări preventive periodice.** In locurile unde se ivesc frecvent boli, sau când este vorba de infecţii de sol, este obligatorie vaccinarea preventivă a tuturor animalelor domestice receptive infecţiunei. Această măsură se ordonă la propunerea medicului veterinar.

7. **Castrarea armăsarilor neautorizaţi pentru montă.** Pentru a avea un control zootehnic şi sanitar-veterinar asupra reproducătorilor masculi, se poate dispune castrarea tuturor reproducătorilor neautorizaţi pentru montă. Toţi deţinătorii care voesc să ţină armăsari în etate de trei ani împliniţi, sunt obligaţi a-i prezenta la expertiză, pentru a obţine autorizaţia de montă.

8. **Monta ambulantă. Insămânţări artificiale.** Monta femelelor este admisă numai cu reproducători autorizaţi. Este interzisă monta ambulantă cu reproducători particulari, chiar când sunt autorizaţi.

Şefii staţiunilor de montă şi agenţii veterinari sunt obligaţi a identifica animalele şi a face înainte de montă un examen clinic general şi în special al organelor genitale atât la femelă cât şi la masculi, pentru a se evita principalele boli ce se pot transmite prin montă.

Staţiunile de însămânţări artificiale se înfiinţează cu avizul Ministerului Agriculturii şi Siviculturii, pentru interese zootehnice sau sanitar-veterinare, în combaterea unor boli (durina, sterilitatea şi altele).

9. **Alte măsuri de prevenire.** Sfaturile populare, prin organele de resort sunt obligate să controleze periodic locurile de adunare a animalelor (târguri, expoziţii, hanuri, rampe de îmbarcare sau porturi şi altele) şi să oblige pe responsabilii acestor locuri să aplice măsurile de curăţenie şi dezinfecţie prevăzute în instrucţiunile sanitare-veterinare speciale.

Controlul periodic sanitar-veterinar se aplică şi la întreprinderile industriale ce se ocupă cu îngrăşarea animalelor şi prelucrarea produselor şi subproduselor de origină animală.

Reglementarea circulaţiei câinilor, ca măsură generală de prevenire a bolilor şi îndeosebi a turbării, se aplică conform Deciziei Nr. 71/1951.

b. Măsuri generale de combatere a bolilor infecţioase şi parazitare la animale

1. **Declararea (anunţarea).** Declararea obligatorie a bolilor contagioase este o măsură foarte importantă ce o ia colectivitatea pentru a împiedica răspândirea acestor boli şi deci o stăvilire a epizootiilor.

Toţi deţinătorii de animale (proprietari, păzitori, îngrijitori, însoţitori, gospodării agricole de stat şi colective şi întreprinderi) sunt obligaţi în conformitate cu art. 13 şi 14 din Legea sanitară veterinară, să declare fără întârziere Comitetul executiv al Sfatului Popular sau direct medicului veterinar respectiv, ori de câte ori animalul s'a îmbolnăvit, sau este bănuit de boală sau contaminare. Persoanele şi întreprinderile de mai sus, sunt obligate de asemenea să anunţe ori ce caz de moarte a animalelor sau uciderea prin orice mijloace şi în orice scop a vreunui animal, precum şi împrejurările în care s'a produs moartea sau uciderea. Personalul care lucrează în abatoare, stabilimente de ecarisaj sau întreprinderi pentru industrializarea cadavrelor de animale sunt obligaţi de asemenea să anunţe medicului veterinar şi Sfatului Popular respectiv, ivirea sau descoperirea cazurilor de boală la animale, în timpul exercitării profesiei.

Declararea cazurilor, se poate face pe orice cale: scris, verbal, telefonic, arătându-se numele proprietarului, adresa, numărul și specia animalelor bănuite de boală, precum și împrejurările în care s'au îmbolnăvit. Dacă declarația s'a făcut la Comitetul executiv, acesta este obligat să anunțe imediat medicul veterinar respectiv.

2. **Indatoririle deținătorilor de animale și comitetelor executive locale.** Până la sosirea medicului veterinar, deținătorul de animale și autoritatea comunală prin organele sale, vor lua următoarele măsuri:

— Vor face primele cercetări pentru a stabili natura și întinderea boalei și a se convinge dacă medicul veterinar a fost înștiințat.

— Vor dispune izolarea animalelor sănătoase de cele bolnave, bănuite de boală sau contaminare, precum și izolarea animalelor bănuite de contaminare.

— Când boala se constată la animale în trecere prin comună, acestea se vor opri și închide într'un loc izolat.

— Vor face catagrafia animalelor din locurile în care sunt animale bolnave, bănuite de boală, sau contaminare, iar aceste locuri vor fi închise.

— Vor opri eliberarea de bilete de vită și acte de origină și sănătate, pentru animale receptive din locurile închise, iar în caz de nevoie se vor retrage biletele eliberate anterior.

— Vor interzice intrarea persoanelor străine în locurile închise.

— Vor izola și îngropa cadavrele sau părțile din cadavre în cimitirele de animale sau în alt loc, destinat pentru distrugerea cadavrelor.

— Nu vor scoate din gospodărie furaje și carne provenită dela animale sacrificate din necesitate.

3. **Indatoririle medicilor veterinari de stat.** Medicul veterinar al circumscripției respective, imediat ce este înștiințat sau află pe altă cale despre apariția unei boli sau bănuială de boală, este obligat a se deplasa fără întârziere la fața locului pentru a face cercetări și a lua măsuri generale de combatere.

— El va controla măsurile luate de autoritatea comunală și deținătorul de animale până la sosirea sa și le va completa cu altele necesare.

— Va examina la fața locului animalele bolnave, va examina carnea animalelor tăiate de necesitate, va face autopsia cadavrelor.

— Va întreprinde ancheta epizootologică.

Dacă diagnosticul de boală este precizat, el va declara boala oficial și va ordona aplicarea măsurilor respective.

4. **Izolarea.** Prin izolare se urmărește apărarea de infecțiune a animalelor sănătoase. Animalele supuse acestei măsuri, nu pot ieși din locul unde au fost izolate, fără aprobarea medicului veterinar. Intrarea persoanelor străine și introducerea altor animale în aceste locuri este interzisă.

Izolarea se face în locul unde s'a constatat boala sau bănuiala de boală, în locul unde se ține de obicei animalul (în grajd, curte, sălaș sau ferme separate). Animalele ținute permanent la pășune se vor izola pe porțiunea de pășune unde s'a constatat boala în afară de infecțiunea de sol (antrax, cărbune emfizematos, septicemie hemoragică, ruget) când animalele vor trebui mutate depe porțiunea de pășune infectată. Izolarea se va face pe cât cu putință în locul unde sunt adăpostite animalele, prin gruparea potrivită și lăsare de spații goale între diferitele grupuri de animale, iar când este vorba de animale nelegate, prin pereți improvizați. In gospodăriile agricole de stat și alte întreprinderi cu caracter zooeconomic, izolarea animalelor se face în izolatoare special amenajate.

Izolarea animalelor, aduse în trecere prin comună, se va face într'un loc ferit al comunei, unde animalele se vor mâna pe jos sau cu vehicule, sub supravegherea agentului veterinar și comitetului executiv.

5. **Punerea sub observaţie.** In cazul când nu se poate constata decât bănuiala unei boale contagioase, animalele se pun sub observaţia sanitar-veterinară. Tot sub observaţie se pun şi animalele bănuite de infecţie, precum şi animalele scoase din locuri sau localităţi infectate sau care au trecut prin astfel de locuri sau localităţi.

Animalele nu vor putea fi scoase fără autorizaţia medicului veterinar din locul unde stau sub observaţie, iar când animalele stau la păşune, se va avea grijă ca cele puse sub observaţie să nu vină în atingere cu alte animale.

Punerea sub observaţie durează atât timp cât este perioada de incubaţie pentru boala respectivă. Proprietarul animalului pus sub observaţie este obligat a anunţa medicului veterinar orice schimbare s'ar ivi în starea sănătăţii animalului.

6. **Inchiderea locală şi generală a localităţii.** Locurile în care sunt animale bolnave sau bănuite de boală, cum şi acelea prin care au trecut astfel de animale, se vor închide.

Animalele respective nu pot fi scoase fără autorizaţia medicului veterinar oficial din locurile închise şi nu se pot introduce în aceste locuri animale receptive sănătoase.

Nu se pot scoate fără autorizaţie obiectele şi materiile care ar putea fi molipsitoare, ca: trăsuri, hamuri, unelte de grajd, vase pentru hrănirea şi adăparea animalelor, nutreţuri, gunoi, cum nici produse brute dela animalele receptive ca: lapte, carne, piei, lână, păr, ouă, pene, etc.

Intrarea persoanelor străine în aceste locuri, afară de personalul care este în serviciu (agent veterinar, medic veterinar) este oprită. Persoanele care părăsesc locurile închise, sunt obligate să-şi dezinfecteze hainele, să-şi spele mâinile şi picioarele şi să se dezinfecteze.

Sub denumirea de loc se înţelege: curte, sălaş, îngrăşătorie, exploatare agricolă, păşune, loc pentru târg sau expoziţie şi altele.

In caz de închiderea generală a comunei, pe lângă măsurile prevăzute cu închiderea locală, se vor aplica următoarele măsuri:

— Este oprit a duce fără aprobarea medicului veterinar oficial, din localităţii închise, animale receptive în alte localităţi sau în părţi ale aceleaşi localităţi, scoase de sub măsurile de închidere.

— Este oprit a scoate din localităţile închise animalele nereceptive care ar putea totuşi răspândi boala în mod indirect, precum şi alte obiecte sau materii prin care boala se poate răspândi.

— Este oprit a introduce în comună animalele receptive.

— Este oprit a mâna sau transporta, afară de transporturile pe cale ferată, animale receptive cum şi produse dela aceste animale, prin localităţile închise.

— Pe teritoriile supuse închiderii locale sau generale, este interzisă funcţionarea târgurilor, expoziţiilor pentru speciile de animale respective.

7. **Carantina.** Pentru anumite boli prevăzute mai jos, se instituie carantina, atât în locuri izolate cât şi la sate sau comune întregi. Pe teritoriul supus carantinei se aplică măsurile generale de combatere cât şi instrucţiunile speciale pentru combaterea bolii respective.

Bolile supuse carantinei, sunt următoarele:

Antraxul; Febra aftoasă; Anemia infecţioasă; Morva; Limfangita epizootică; Encefalomielita infecţioasă; Cărbunele emfizematos; Peripneumonia contagioasă; Pesta bovină; Variola ovină; Pesta porcină; Rugetul; Pesta aviară.

8. **Zonă ameninţată sau epizootică.** In jurul localităţilor infectate de boli supuse carantinei, cu un caracter de difuzibilitate mare, se va forma obligatoriu o zonă de apărare instituită de către comitetul executiv raional la propunerea medicului veterinar de circumscripţie. Măsurile sanitar-veterinare ce se

vor aplica în interiorul acestei zone, vor fi stabilite de către comitetul executiv raional, după specificul fiecărei boli.

Pe tot timpul duratei măsurilor în zonele respective, se interzice funcționarea târgurilor, expozițiilor sau aglomerărilor de animale, iar zonele vor fi marcate cu placarde speciale de marcarea drumurilor de ocolire în afara lor.

Dacă se constată nerespectarea măsurilor de închidere, se va ordona supravegherea și paza localităților și locurilor, prin paznici angajați, prin delegați ai administrației comunale sau ai miliției și prin gărzi cetățenești. Când se găsesc transporturi de animale expediate din localități închise cu călcarea măsurilor luate și dacă prin această călcare s'a contribuit la întinderea unei epizootii grave, se va propune uciderea sau tăierea animalelor.

Ridicarea măsurilor de carantină din locurile infectate și a măsurilor din zonele amenințate se face în conformitate cu art. 28 din Legea sanitară veterinară.

9. **Alte măsuri de combatere.** Aplicarea altor măsuri de combatere contra boalelor supuse carantinei și nesupuse carantinei, se vor face potrivit instrucțiunilor de combatere ale fiecărei boli.

10. **Constatarea oficială a epizootiilor, publicarea ivirilor și stingerilor.** Constatarea oficială a unei boale supuse carantinei sau nesupuse carantinei, cu caracter infecto-contagios, are ca urmare intrarea în vigoare a măsurilor de combatere prevăzute mai sus. Constatarea oficială se face de către medicul oficial de stat, singur sau însoțit de un delegat al comitetului executiv respectiv, prin întocmirea, în condica de inspecții sanitar-veterinare a comunei, a unui act de constatare a bolii.

Administrația comunală este obligată a publica după obiceiurile locale constatarea boalei cum și măsurile ordonate pentru combaterea ei.

Medicii veterinari de stat, ori de câte ori vor constata o boală supusă carantinei, vor anunța aceasta următoarelor autorități și servicii:

— Prin grija Sfatului Popular respectiv, toate comunele mărginașe cu localitatea infectată.

— Serviciul veterinar al raionului și circumscripțiile vecine.

— Când e vorba de boală la solipede se vor înștiința hergheliile și depozitele de armăsari precum și Comisariatul militar al raionului.

— Când boala este transmisibilă la oameni, se vor anunța serviciile sanitare respective.

— Când boala are un caracter excepțional de grav, se va anunța telegrafic serviciul veterinar al regiunii și Ministerul Agriculturii. și Silviculturii.

Comitetele executive comunale și serviciile veterinare ale circumscripțiilor, ori de câte ori primesc comunicări despre ivirea epizootiilor în vecinătatea teritoriilor lor, vor urmări cu deosebită atenție starea sănătății animalelor și vor atrage atenția proprietarilor să declare fără întârziere ori ce bănuială de boală s'ar ivi printre animalele lor.

Stingerea epizootiilor. In vederea stingerii epizootiilor, serviciul veterinar de circumscripție, va fi informat prin comitetul executiv comunal și agentul veterinar sau prin cercetări proprii că în locurile închise nu mai sunt animale bolnave, bănuite de boală sau molipsire și că a luat măsuri pentru executarea curățirii și dezinfecției finale, prevăzute pentru boala respectivă.

După efectuarea acestor operațiuni, medicul veterinar va ridica măsurile aplicate, atât în locurile infectate cât și în zonele epizootice.

Stingarea epizootiilor și ridicarea măsurilor sanitar-veterinare, se vor comunica acelorași autorități și instituții, care au fost înștiințate despre ivirea lor.

III. DESINFECŢIA, DESINSECŢIA, DERATIZAREA

A. Desinfecţia

a. Noţiuni generale asupra desinfecţiei

In combaterea bolilor infecţioase şi parazitare ale animalelor, eforturile specialiştilor se îndreaptă în mai multe direcţii. In primul rând, se caută stabilirea unui diagnostic precis, apoi se studiază cauzele şi împrejurările care au determinat apariţia bolii. Se face carantina gospodăriilor contaminate, se procedează la izolarea animalelor bolnave şi suspecte de boală şi li se aplică tratamentul indicat. Se descoperă purtătorii de microbi şi animalele cu infecţie latentă, se procedează la sacrificarea animalelor bolnave de anumite boli, la ridicarea cadavrelor şi la executare unor operaţii de desnfecţie.

Rolul desinfecţiei este de a distruge agenţii patogeni ai bolilor infecţioase, în toate condiţiile accesibile. Prin aceasta se face o combatere activă a germenilor şi purtătorilor de germeni.

In unele boli infecţioase se poate face o distrugere a microbilor chiar în organismul viu prin introducerea de substanţe chimice şi biopreparate, realizând o desinfecţie internă. Această metodă s'a dovedit uneori radicală.

Prin *desinfecţia externă* se distrug microorganismele patogene (forme vegetative şi spori) din mediul exterior ce înconjoară omul şi animalele, cu mijloace fizice sau chimice.

După Poliacov, reuşita aplicării desinfecţiei este în funcţie nu numai de experienţa câştigată în procesul de muncă, dar mai ales de cunoaşterea următorilor factori:

1) Căile de răspândire a germenilor infecţioşi din organismul bolnav.
2) Rezistenţa agenţilor patogeni în mediul exterior.
3) Compoziţia fizico-chimică a acestui mediu.
4) Puterea desinfectantă a substanţelor într'un anumit mediu.

Animalul bolnav fiind purtătorul iniţial al infecţiei, elimină în mediul înconjurător germeni infecţioşi care contaminează: solul, rezervoarele de apă, adăposturile pentru animale şi păsări, obiectele întrebuinţate pentru îngrijirea animalelor (periile, ţesalele, lopeţile, furcile, harnaşamentele), îmbrăcămintea şi încălţămintea personalului care îngrijeşte animalul bolnav. Cunoaşterea duratei de supravieţuire a agenţilor patogeni şi a rezistenţei lor faţă de substanţele desinfectante, servesc ca punct de plecare la prescrierea măsurilor de desinfecţie. Cel mai bun desinfectant, poate să devină fără efect, dacă se întrebuinţează în cantităţi neîndestulătoare sau un timp prea scurt. Prin acţiunea substanţelor chimice asupra obiectului infectat, bacteriile sunt distruse complect sau numărul lor se micşorează, după cum arată Smorodinţev, aproape de un milion de ori.

In timpul desinfecției, atenția trebue să fie îndreptată, în primul rând, asupra sterilizării secrețiilor animalului bolnav, care constituie cea mai importantă sursă de infecție.

Desinfecția aplicată ca măsură sanitară veterinară, se face cu scopul:

1) de a preveni bolile infecțioase și parazitare la animale (desinfecția profilactică).

2) de a distruge agentul patogen în momentul eliminării lui, sau scurt timp după aceasta (*desinfecția curentă* și *finală*);

3) de a ocroti oamenii de bolile comune omului și animalelor.

Desinfecția profilactică a adăposturilor, se face când nu există încă animale bolnave. Rigurozitatea îndeplinirii acestei măsuri trebue să fie aceeași ca și în cazul existenței infecției. O importanță deosebită prezintă desinfecția profilactică în locurile de mari aglomerări de animale. In grajdurile marilor gospodării, în crescătoriile iepurilor de casă, de păsări și diferite animale de mare producție.

Aplicarea sistematică a desinfecției, indiferent de anotimp, este necesară în locurile unde se organizează expoziții de animale, în curțile morilor, în piețe, în târguri, în padocurile pentru cai, la rampele de încărcare și descărcare a animalelor.

Depozitele de materii prime de origine animală sunt supuse de asemenea de două ori pe an desinfecției profilactice.

Desinfecția, oricare ar fi (profilactică, curentă, finală), constă din două operațiuni succesive: curățirea mecanică și sanitară și desinfecția propriu-zisă.

Prin curățirea temeinică a tuturor locurilor și localurilor care urmează să fie desinfectate, se îndepărtează și cea mai mare parte din micro-organismele patogene. Totodată se creează condiții bune pentru accesul liber al substanțelor chimice, către agentul bolii.

Instrucțiunile de desinfecție ale Ministerului Agriculturii și Silviculturii prevăd următoarele:

Inainte de a face desinfecția propriu-zisă se va face o curățire temeinică a tuturor locurilor care urmează să fie desinfectate.

Se va împiedica, ridicarea prafului, prin pulverizare sau stropire cu soluții desinfectante slabe sau cu apă.

Se va strânge gunoiul, așternutul și resturile de furaje. Podelele de lemn se vor ridica și curăți, iar pământul de dedesubt pătruns de murdării se va îndepărta. Când pardoseala e de pământ, se va săpa și îndepărta stratul murdărit. Deasemenea se va înlătura și stratul de murdărie de pe pereții de pământ. Când pardoseala este de cărămidă, piatră sau ciment, se vor curăți conștiincios legăturile părților din care este compusă, precum și toate crăpăturile.

După această curățire, se va spăla cu o soluție fierbinte de carbonat de sodiu (o parte carbonat de sodiu la 50 părți apă) sau cu o leșie tare de cenușe, tavanul, pardoseala, podelele, jghiaburile, ieslele, grătarul de fân, pereții, precum și toate uneltele de grajd, împreună cu trăsurile întrebuințate pentru transportul cadavrelor și gunoiului, din locurile infectate. In loc de leșie, se poate întrebuința și o soluție fierbinte de săpun (cel puțin 4 kg săpun de rufe la 100 kg apă).

Se vor cerceta locurile moarte (ungherele, colțurile, crăpăturile), atât la pereți, cât și la instalații, pentru a se evita lăsarea de locuri necurățite. Pentru spălare se întrebuințează bureți, șomoioage de cârpă de sac și mături.

Scăldătoarele și bălțile din locurile infectate, în care au umblat animalele bolnave sau bănuite de boală se vor curăți, după ce apa din ele a fost golită în butoaie. Bălțile se vor umple cu pământ. Uneltele și instalațiile de grajd, din lemn, fără valoare, se vor arde. Harnașamentele din piele și materiale textile ca: pături, funii, căpestre, se vor spăla cu o soluție de săpun. Este bine să se înceapă curățirea dela tavan și să termine cu pardoseala.

Se va împiedica împrăștierea murdăriilor, îndeosebi pătrunderea lor în fântâni. Gunoiul, resturile și alte murdării strânse cu prilejul curățeniei, cum și gunoiul dela animalele bolnave sau bănuite de boală, se vor transporta la câmp unde se vor îngropa sau arde. Transportul se va face în butoaie sau în trăsuri cu podele și pereți bine închiși, trase de altă specie de animale decât aceea bolnavă și, pe cât posibil, ocolind drumurile umblate de animale. Dacă aceasta nu este cu putință, se vor desinfecta prin fermentație.

In acest scop, gunoiul infectat se va așeza pe un strat de 25 cm de bălegar neinfectat, paie sau frunze uscate, în grămezi de cel mult 1 m înălțime și 1,5 m lățime, care, pentru a împiedica pierderea căldurii, se va acoperi, cu un strat de pământ de cel puțin 10 cm.

Fermentația bălegarului trebue să dureze cel puțin trei săptămâni. Dacă bălegarul este uscat, înainte de punerea lui în grămezi se va uda (10—15 l apă la 1 m³ bălegar). Bălegarul astfel fermentat se poate întrebuința pe terenuri care nu servesc pentru pășunat. In caz de pestă bovină, antrax, morvă, turbare, cărbune emfizematos, limfangită epizootică, encefalomielită, anemie infecțioasă, bălegarul se va arde. Bălegarul provenit dela animalele bolnave de antrax se poate supune fermentației, amestecat cu lapte de var (1 kg var proaspăt stins la 3 l apă).

b. Metodele de desinfecție

După terminarea curățirii urmează desinfecția propriu-zisă care poate fi: desinfecție simplă și desinfecție înăsprită (riguroasă).

1. **Desinfecția simplă.** Desinfecția simplă se va face prin văruirea tuturor părților și instalațiilor de grajd, cu lapte de var, făcut din 10 părți piatră de var la 100 părți apă. La râie se va întrebuința o soluție de 3% preparate gudronate.

La bolile provocate de virusuri, ca: febra aftoasă, pesta porcină, variola oilor și pleuro-pneumonia infecțioasă a vitelor cornute mari, înainte de văruire, se va face o desinfecțieobligatorie cu o soluție de 2% hidroxid de sodiu sau potasiu (sodă caustică) proaspăt preparată și încălzită la 50°C.

Soluția de hidroxid de sodiu se va proiecta cât mai cu putință prin pulverizare cu o mașină obișnuită de stropit, așa că să inunde cu totul pardoseala și pereții grajdului, păstrând această stare de inundație cel puțin două ore.

Atât localurile cât și uneltele desinfectate, se vor ține timp cât mai îndelungat într'un curent de aer și la soare.

Harnașamentele de piele, hainele și obiectele de stofă, dacă nu se distrug, se vor fierbe în leșie, sau, dacă fierberea lor le-ar strica, se vor spăla sau se vor înmuia în leșie fierbinte. Obiectele care nu suportă leșia, se vor desinfecta cu o soluție de 2—3% creosol, creolină sau formaldehidă (formol).

După ce se vor usca, obiectele de piele desinfectate, se vor unge cu o grăsime.

2. **Desinfecția înăsprită.** Desinfecția înăsprită se face numai la pesta bovină, dalac (antrax) și cărbune emfizematos. La cererea întreprinderii și în sarcina sa, se va putea face și la alte boli.

La desinfecţia înăsprită, înainte de văruire, se va face o desinfecţie cu materii desinfectante energice, ca: soluţie de 3% acid fenic, preparate gudronate, formaldehidă, etc.

3. **Curăţirea şi desinfecţia vehiculelor.** Vehiculele întrebuinţate pentru transportul animalelor bolnave, bănuite bolnave sau de molipsire, cele întrebuinţate pentru transportul cadavrelor acestor animale, precum şi pentru transportul bălegarului, aşternutului şi resturilor de furaje din locurile infectate se vor curăţi potrivit indicaţiilor de mai sus, iar în caz de pestă porcină, antrax, cărbune emfizematos, septicemie hemoragică, turbare, morvă şi ruget, sau în caz de bănuială a acestor boli, se vor desinfecta conform instrucţiunilor dela punctul 2 de mai sus.

4. **Curăţirea terenurilor târgurilor de animale, a drumurilor şi păşunilor.** Bălegarul de pe teritoriul târgurilor, de pe drumuri şi păşuni se va strânge, apoi se va grebla sau se va grăpa. Drumurile şi târgurile pavate, se vor mătura, apoi se vor spăla bine cu apă.

5. **Desinfecţia abatoarelor şi a locurilor de tăiere.** Când se constată printre animalele tăiate, vreo boală supusă declaraţiei, se va curăţi şi desinfecta locul unde au fost tăiate astfel de animale, potrivit indicaţiilor dela punctul 1 şi 2 de mai sus, fiind interzisă întrebuinţarea substanţelor greu mirositoare.

6. **Curăţirea şi desinfecţia animalelor.** Corpul animalelor, îndeosebi unghiile şi copitele se vor spăla cu apă caldă, întrebuinţând la nevoie perii sau ţesale, până la înmuierea şi îndepărtarea murdăriilor.

Când regulamentul prevede şi desinfecţie, aceasta se va face prin spălare cu o soluţie caldă 2% carbonat de sodiu sau cu leşie de cenuşe de lemn, dând cu acest prilej, o grijă deosebită desinfecţiei unghiilor şi copitelor.

7. **Desinfecţia produselor brute animale.** *Desinfecţia pieilor.* Pieile dela animalele bolnave de febră aftoasă, pleuro-pneumonia infecţioasă a vitelor cornute mari, septicemia hemoragică şi variola oilor, precum şi pieile dela animalele sănătoase din teritorii închise din pricina pestei bovine, pot fi vândute, numai dacă sunt absolut uscate sau după ce au fost tratate cu o soluţie de 5% sulfat de cupru .

Lâna de pe pieile animalelor bolnave de variolă, se va tunde înainte de uscare.

Uscarea pieilor se va face într'un loc bine aerisit şi în care pătrunde multă lumină. Trebue să se ia măsuri ca boala să nu se răspândească prin aceste piei şi prin uscarea lor.

Pieile dela animalele râioase, dacă nu se duc direct într'o tăbăcărie, se pot vinde după ce au fost uscate timp de şase săptămâni într'un loc uscat şi bine aerisite.

Pieile dela porcii bolnavi de pestă, pneumonia infecţioasă a porcilor şi de ruget, se pot vinde după ce au fost uscate cel puţin 6—8 săptămâni într'un loc uscat şi bine aerisit sau după ce au fost ţinute cel puţin două săptămâni în lapte de var (1 parte lapte de var la 20 părţi apă).

Desinfecţia părului. Părul animalelor bănuite că ar fi bolnave de febră aftoasă, pleuro-pneumonie infecţioasă a vitelor cornute mari, pestă, pneumonie infecţioasă a porcilor şi ruget (brânca porcilor), dacă n'a fost desinfectat odată cu pieile, se poate vinde, după ce a fost fiert 30—45 min.

Dacă părul acestor animale a fost amestecat cu păr de animale sănătoase, se va desinfecta întreg părul amestecat.

Când părul se transportă în saci închişi, direct într'o fabrică de prelucrare, desinfecţia nu este obligatorie.

Desinfecția lânei. Lâna dela oile râioase sau bănuite de boală, se poate vinde numai după ce a fost uscată șase săptămâni într'un loc aerisit și uscat.

Lâna oilor bolnave sau bănuite de febră aftoasă sau variola oilor, se poate vinde numai după ce a fost ținută timp de 24 ore într'o soluție de apă de cresol (50 g cresol saponat, la 1 l de apă) sau într'o soluție de 1% formalină. După acest tratament lâna trebue spălată.

Astfel de lână se poate transporta cu autorizația administrației comunale, în saci închiși, într'o fabrică de prelucrare din interiorul țării.

Sacii întrebuințați pentru transportul acestor feluri de lână, se vor desinfecta în acelaşi mod ca și lâna.

Coarnele și unghiile animalelor bolnave sau bănuite de febră aftoasă, septicemie hemoragică, pleuro-pneumonie infecțioasă a vitelor cornute mari, precum și unghiile porcilor bolnavi sau bănuiți de pestă și pneumonia infecțioasă a porcilor sau de ruget, dacă nu se distrug sau dacă nu s'au desinfectat odată cu pieile, se pot vinde numai după ce sunt total uscate, sau după ce au fost fierte 30—45 min.

8. **Desinfecția curentă (continuă).** Această desinfecție se face imediat după apariția în gospodărie, a unei boli infecțioase. Prin aceasta se stăvilesc în mare măsură posibilitățile răspândirii germenilor și apariția de noi focare de infecție. Valoarea acestei desinfecții crește enorm în cazul bolilor contagioase, pentru combaterea cărora nu există încă preparate biologice (bruceloza, encefalomielita, anemia infecțioasă și altele).

Executarea desinfecției curente, în grajdul în care se găsește animalul bolnav, trebue încredințată agenților veterinari.

Ținând seama de rezistența agenților etiologici față de substanțe chimice și mediul extern, Poliacov, împarte bolile animalelor în patru grupe:

1) Antraxul și limfangita epizootică.

2) Anemia infecțioasă, morva, encefalomielita infecțioasă, tetanosul, gurma, pesta, rugetul porcilor și febra aftoasă.

3) Pleuropneumonia contagioasă, catarul infecțios al căilor respiratorii superioare, influența și bolile asemănătoare influenței.

4) Tuberculoza, bruceloza, tricofiția.

Această împărțire a bolilor permite să diferențiem desinfecția curentă.

La bolile din grupa întâia animalele se scot din grajdul comun unde trebue să se facă o desinfecție finală, iar grajdul de izolare este supus la desinfecție curentă. Desinfecția urmează să se facă cu substanțele cele mai energice: cu soluția de clorură de var conținând cel puțin 4—5% clor activ și cu o soluție fierbinte (până la 70°) de 5% acid fenic și sulfuric. Soluțiile trebue utilizate calculând un litru la un metru pătrat. In antrax, boxa animalului bolnav, și două boxe învecinate trebue desinfectate zilnic, iar în caz de limfangită, la interval de o zi, până la vindecarea sau moartea animalului.

Bolile din grupa a doua sunt provocate de microbi mai puțin rezistenți, însă în majoritatea cazurilor extrem de contagioși. In grajdurile comune, de unde au fost scoase animalele bolnave, se face desinfecția finală, iar izolatorul și inventarul, în cazul acestor boli, trebue desinfectat zilnic, până la încetarea epizootiei, vindecarea animalului sau uciderea lui (morvă).

Substanțele specifice în bolile provocate de virusuri sunt soluțiile de 2—3% de hidroxid de potasiu sau de sodiu, fierbinți până la 70°C.

La bolile din grupa a treia, se desinfectează în grajdul de izolare nu numai boxa în care se găsește animalul, ci și două boxe vecine care deasemenea pot fi infectate.

In grajdul comun, după fiecare caz nou de boală și după izolarea animalului bolnav, se face o desinfecție finală. Pentru desinfecție se folosește o soluție fierbinte de 5% dintr'un amestec de acid fenic și acid sulfuric sau o soluție de clorură de var conținând 2% clor activ. In această grupă de boli, desinfecția se repetă la fiecare 4—5 zile.

La bolile din grupa a patra, care cuprinde bolile cronice ale animalelor, izolarea, poate varia în funcție de clădirile de care dispune gospodăria.

In caz de izolare complectă, când animalele bolnave stau într'o clădire separată și sunt îngrijite de un personal special, desinfecția curentă trebue făcută odată la 10—15 zile. In caz de izolare parțială, când animalul bolnav sau suspect de boală, se găsește în acelaș grajd cu animalele sănătoase, desinfecția curentă se face zilnic. In acest caz se recomandă soluții fierbinți 5% dintr'un amestec de acid fenic și acid sulfuric, de creolină și acid fenic, cum și o suspenie 20% var proaspăt stins, sau clorură de var.

* * *

Desinfecția curentă capătă o importanță deosebită în spitalele veterinare, în policlinici, în grajdurile de izolare, cum și în gospodăriile unde se concentrează cabalinele reacționate pozitiv la maleină, bovinele bolnave de bruceloză și tuberculoză.

In combaterea infecțiilor gastrointestinale ale animalelor tinere, desinfecția curentă este un factor important.

In cazul acestor boli, curățenia adăposturilor și a boxelor pentru viței, trebue menținută în mod permanent. Astfel se văruesc pereții, odată pe săptămână, cu o suspensie 10% var proaspăt stins, după care se spală boxele și podeaua cu o soluție de leșie de cenușă 20—30%.

In bolile păsărilor, prin desinfecția la 2—3 zile, aplicată odată cu alte măsuri se asigură reușita combaterii infecțiilor. Cotețele păsărilor se văruesc cu o soluție de var proaspăt stins sau clorură de var 10—20%. Podeaua, după o curățire mecanică riguroasă, se spală cu o soluție de cenușe fierbinte 30%. In caz de coccidioza aviară, cotețele se desinfectează mult mai des, iar sterilizarea cea mai sigură se obține prin flambarea obiectelor la flacăra unei lămpi de benzină sau cu o torță, luând toate măsurile contra incendiului.

Odată cu aplicarea desinfecției curente a adăposturilor, trebue să se desinfecteze și hamurile, dacă ele au fost folosite de animalele bolnave.

Pentru desinfecția hamurilor, în cazul tricofiției, râiei, pediculozei, se aplică următoarele metode: părțile de metal sau de lemn se flambează sau se introduc pentru 24 de ore în soluții desinfectante, energice. Părțile de piele ale hamurilor, trebue să fie spălate cu o soluție de sublimat-acid fenic (sublimat 1‰ și acid fenic 5%). Această soluție energică nu strică pielea, omoară însă în scurt timp cei mai rezistenți paraziți și microbi, inclusiv sporii de antrax, ceeace nu se poate obține cu soluția de creolină 3%.

Dacă lipsește soluția de sublimat cu acid fenic, părțile de piele ale hamurilor trebue desinfectate cu soluție de formol 2% pentru microbii nesporulați și 4% pentru microbii sporulați. Părțile de pâslă, se îmbibă deasemenea cu aceeași soluție de formol.

9. **Desinfecția finală (terminală).** Această desinfecție se face în adăpostul respectiv, după scoaterea animalului bolnav, iar în cazul când animalele se îmbolnăvesc în masă, după lichidarea bolii infecțioase, în curte sau gospodăria infectată.

Pentru a obține o cât mai riguroasă desinfecție în adăposturi, se scot dușumelele, ieslele, iar uneori și pereții despărțitori. Pământul de sub dușumele se scoate până la o adâncime de 15—20 cm. Suprafaţa de pământ descoperită, se desinfectează şi se acoperă cu un strat de pământ proaspăt.

In practica veterinară, aplicarea unei desinfecţii finale după desinfecţia curentă, dă siguranţa distrugerii complecte a microbilor din adăposturi.

In timpul desinfecţiei curente a adăposturilor de animale, soluţia desinfectantă se depune numai pe suprafaţa pereţilor şi duşumelelor. In timp ce în adăpost se găseşte animalul bolnav, este imposibilă desinfectarea spaţiului de sub duşumele şi înlăturarea pământului infectat. Acest lucru se poate realiza numai în lipsa animalelor, scoţându-se în prealabil duşumelele de lemn. Deoarece viabilitatea germenilor infecţioşi din mediul înconjurător, reprezintă un pericol permanent de apariţie a acestor boli, aplicarea desinfecţiei finale este absolut necesară.

c. Modul de preparare a soluţiilor desinfectante

Soluţiile desinfectante vor fi întrebuinţate în stare proaspătă, în cantităţi necesare faţă de suprafaţa totală de desinfectat, calculându-se 1 litru soluţie desinfectantă pentru $1 \cdot m^2$ suprafaţă (duşumea-pereţi despărţitori, tavane, alei, etc.). La calcularea soluţiei se va socoti şi o cantitate de 5% pentru eventualele necesităţi sau pierderi.

Prepararea soluţiilor desinfectante se face după următoarele procedee:

1. **Desinfectantul I.P.I.A.** Se toarnă într'o găleată cantitatea necesară de soluţie concentrată de desinfectant, după ce în prealabil sticla a fost agitată până la complecta omogenizare. Se adaugă treptat apă de fântână, amestecându-se continuu până când se umple găleata. Conţinutul găleţii se adaugă în cazanul sau vasul care conţine cantitatea necesară diluţiei 1‰, amestecându-se bine. Soluţia desinfectant se utilizează neîncălzită, imediat după preparare.

2. **Leşia de cenuşă.** Cenuşa de lemn (stejar, mesteacăn, salcâm, fag, plop, salcie) adunată în gospodării, va fi păstrată la loc uscat şi răcoros, în lăzi sau butoaie bine închise. Astfel conservată, cenuşa se menţine activă până la şase luni. Leşia de cenuşă se prepară în modul următor:

Intr'un cazan se pun 30 kg cenuşă şi se adaugă 100 l apă. Se fierbe uşor la foc timp de două ore, amestecând continuu. După fierbere, se adaugă din nou apă, pentru a se înlocui apa evaporată. Se amestecă bine şi apoi se lasă în repaus pentru sedimentarea cenuşei. Se decantează lichidul de deasupra, care se întrebuinţează pentru desinfecţie, încălzit la 80°...90°. In felul acesta, leşia preparată conţine minimum 1% alcali caustici.

3. **Clorura de var.** Clorura de var se prezintă sub forma unei pulbere albe, amorfe, uscată, care emană un puternic miros de clor. Produsul se livrează ambalat în butoaie de lemn sau tablă, ermetic închise.

In gospodărie, se va păstra în ambalaje închise perfect, în încăperi întunecoase, răcoroase şi uscate. Dacă clorura de var nu este păstrată în aceste condiţii îşi pierd repede clorul gazos şi deci puterea desinfectată.

Clorura de var livrată de fabrici şi ţinută în bune condiţii conţine, de regulă, cel puţin 20% clor activ. Cantitatea de clor activ, conţinută şi eliberată de clorura de var, determină activitatea bactericidă a acestui produs. Prin analize periodice, este necesară stabilirea cantităţii de clor activ din clorura de var.

Pentru desinfecţia profilactică, soluţiile de clorură de var trebue să conţină 3% clor activ.

Pentru 1 litru de apă se va pune 150 g clorură de var pulbere, care conţine 20% clor. Pentru 10 litri apă 1 500 g, etc.

După determinarea și cântărirea cantității de clorură de var necesară aceasta se pune într'un vas (butoi, ciubăr, cazan), se adaugă apoi încet apă în cantitate mică, amestecând continuu până se obține o pastă omogenă. Se adaugă apoi apă, calculată pentru a obține concentrația dorită, amestecând energic cu un băț. Suspensia astfel preparată, se va utiliza imediat.

Suspensiile de clorură de var se vor utiliza numai reci, căci prin încălzire ele își pierd repede clorul și devin inactive.

Folosirea suspensiilor de clorură de var se face prin împrăștiere cu ajutorul stropitorilor, prin spoire cu bidineaua sau prin frecare cu șomoioage de cârpe, îmbibate în soluție.

Dacă desinfecția se face prin pulverizare, suspensia de clorură de var se va prepara cu 24 ore înainte și se va lăsa în repaus pentru a se limpezi. In aparate, se va introduce numai lichidul limpede. Sedimentul poate fi folosit pentru desinfecția rigolelor de scurgere, dușumelelor și gropilor de purin.

După pulverizare sau împrăștierea desinfectantului, adăposturile vor fi închise timp de 3—4 ore. După acest timp, se vor deschide larg ușile și ferestrele pentru a se elimina mirosul de clor. Animalele pot fi introduse în adăpost după două ore de aerisire, chiar dacă mai persistă mirosul de clor, căci acesta nu are acțiune vătămătoare pentru animale. El acționează ca un desinfectant al tegumentelor și mucoaselor.

4. **Laptele de var.** Varul stins sau hidroxidul de calciu, se prepară din varul calcinat (var nestins, piatra de var) prin stingere cu o cantitate egală sau pe jumătate, de apă, raportată la greutatea varului. Astfel stins, varul se prezintă sub formă de pulbere albă, uscată, poroasă. Laptele de var se poate prepara din varul stins sub formă de suspensie apoasă (10—20%). Pentru a se obține suspensia de lapte de var 20%, la o căldare de var stins se adaugă două căldări apă, iar pentru a se obține suspensia de 10% la o căldare de var se adaugă patru căldări de apă. Laptele de var se poate prepara și din varul nestins. Se ia 1 kg var nestins și se stinge cu 0,5—1 l apă. Se adaugă apoi 9,5—9 l apă, obținând astfel suspensia de 10%. Pentru prepararea suspensiei de 20%, la 1 kg var stins într'un litru apă, se adaugă 4 l apă. Laptele de var se prepară totdeauna înainte de întrebuințare. Prin învechire, suspensiile de lapte de var își pierd acțiunea bactericidă. Desinfecția se face prin văruire cu bidineaua sau pulverizare cu aparate. Văruirea trebue să se facă uniform și să fie repetată de trei ori la interval de două ore. Pentru a adera mai bine la pereți, la fiecare găleată de lapte de var se adaugă două linguri de săpun verde.

5. **Creolina.** Soluția concentrată de creolină se toarnă într'un vas. Peste ea se adaugă încet apă fierbinte amestecând continuu cu un mănuchi de nuele până ce se ajunge la concentrația dorită (3—5%). Emulsia de creolină se întrebuințează caldă (50°...70°C) imediat după preparare.

6. **Soda caustică.** Soda caustică se va întrebuința în soluție diluată 2—3%, caldă la 50°...70°C.

B. Desinsecția

Desinsecția cuprinde măsurile de combatere ale insectelor și acarienilor, care atacă animalele și omul. Operația desinsecției urmărește distrugerea paraziților care parazitează animalele din adăposturi și de pe pășuni.

Pentru ca măsurile de desinsecție să fie eficace, trebue să se cunoască biologia insectelor dăunătoare, care este legată în primul rând de climă.

Desinsecția este de două feluri: desinsecția profilactică, adică preventivă și desinsecția curentă, de distrugere imediată.

1. Desinsecția profilactică are de scop să apere animalele, adăposturile și pășunile de introducere și înmulțirea insectelor și acarienilor. Ea se realizează prin următoarele măsuri:

1. Răspândirea largă în masele populației a cunoștințelor despre acarienii și insectele dăunătoare.

2. Izolarea anumitor încăperi, care pot servi ca sursă de răspândire a paraziților.

3. Controlul corespunzător al mărfurilor și animalelor ce se exportă și se importă.

4. Combaterea sistematică a paraziților.

2. **Desinsecția curentă**, de distrugere imediată, se realizează prin măsuri speciale de distrugere, luate contra insectelor și acarienilor, aplicate cu ajutorul mijloacelor fizice, chimice, fizico-chimice și biologice.

a. Mijloace fizice de desinsecție

1. **Focul** se folosește pentru distrugerea acarienilor și insectelor ce se găsesc în crăpăturile pereților din grajduri. Deoarece flacăra lămpii de benzină nu ajunge totdeauna și în crăpăturile mai adânci, este necesar ca după flambare, acestea să fie lipite cu lut, iar încăperile văruite.

2. **Aerul uscat fierbinte** distruge insectele și ouăle lor; la temperatura de 80°C acestea sunt distruse într'o jumătate de oră. In haine și diferite locuri, rezistența insectelor este mai mare. In acest caz, desinsecția se face în etuve speciale, după indicațiile date în tabela 2.

TABELA 2

Temperatura grade Celsius	Presiunea (at.)	Durata desinsecției (min.)
100	0	25—30
110—111	0,5	10—15
118—120	1,0	7—10

Prin procedeul cu aer fierbinte se desinsectează păturile, harnașamentele, îmbrăcămintea de autopsie, frânghiile, ș. a.

3. **Apa fierbinte** este un mijloc de desinsecție eficace și cel mai accesibil. Prin opărire se distrug paraziții, larvele și ouăle, ce se găsesc în pături și în diferite alte obiecte.

4. **Vaporii de apă** la temperatura de 100°C se folosesc deasemenea pentru desinsecție, în etuve speciale.

b. Substanțe chimice de desinsecție

Substanțele chimice se întrebuințează pentru desinsecție sub formă de soluții apoase, gaze, prafuri, emulsii și alifii. Dintre acestea, cele mai răspândite sunt următoarele:

1. **Piretrum**, pulbere galbenă-verzuie; se întrebuințează pentru distrugerea tuturor speciilor de insecte. Contra păduchilor și purecilor pulberea de piretrum se pulverizează pe locurile infestate. După 20 de minute, păduchii nu mai pot face mișcări. Piretrum nu distruge ouăle; deaceea este necesar ca tratamentul să se repete la interval de 6—7 zile. Pentru distrugerea insectelor din încăperi, piretrum se pulverizează în aer; consumul este de 8 g piretrum la 1 m³ încăpere.

Piretrum se folosește și sub formă de soluție, în petrol purificat, ligroină și spirt alb (flicid — preparat sovietic). Soluția de piretrum se pulverizează în locurile infestate și în aer (6—8 cm^3 pentru 1 m^3 de cameră). Fiind preparată cu petrol și spirt alb, această soluție este inflamabilă; deaceea în timpul lucrului este interzisă aprinderea chibriturilor și fumatul.

2. **Terebentina**, substanță lichidă, cu miros caracteristic de rășină. Este insolubilă în apă. In distrugerea păduchilor se folosește sub formă de amestec cu petrol și naftalină, sau sub formă de emulsie cu apă și săpun, terebentină și petrol.

Pentru prepararea amestecurilor se iau: fie terebentină 30% și petrol 70% fie terebentină 25%, naftalină 5% și petrol 70%.

Emulsiile de apă și săpun se prepară din amestecul de: săpun 40%, terebentină 30%, petrol 30%. Amestecul acesta se prepară astfel: săpunul verde sau săpunul de casă tare, se topește în prealabil, într'o baie de apă și apoi, departe de foc, se adaugă terebentină și petrol, amestecând bine și fără întrerupere. Astfel se obține o masă vâscoasă (ca smântâna), din care, înainte de întrebuințare, se prepară emulsia apoasă de culoarea laptelui.

Amestecurile și emulsiile de terebentină omoară în fracțiuni de minut ploșnițele, purecii, păduchii ce se găsesc în adăposturi și obiecte și distrug în câteva minute ouăle acestora. Locurile infestate (crăpături, cute pe diferite obiecte, etc.) se tratează prin pulverizarea preparatelor de terebentină cu ajutorul hidropompelor sau se aplică pe pereți, cu perii și pensule.

Amestecul de terebentină nu pătează obiectele. Când se lucrează cu preparate de terebentină trebue să se ia măsuri contra incendiului.

Amestecurile și emulsiile de terebentină se pot întrebuința pentru combaterea păduchilor, fricționând pielea animalului cu preparatul, avându-se grijă ca emulsiile să nu pătrundă în ochi.

Emulsia de apă, săpun și terebentină se întrebuințează pentru desinsecția cotețelor de păsări și a altor adăposturi.

3. **Petrolul** este un insecticid puternic și ușor de procurat. Sub acțiunea petrolului, păduchii mor în două minute, iar ploșnițele în 30—50 minute. Asupra ouălor de paraziți are acțiune mai slabă.

In practică se folosesc pentru desinsecție, emulsii de petrol și săpun, în următoarele formule:

1) Petrol 60%, săpun verde sau de casă 40%.

2) Săpun de casă (10 părți) se disolvă în 40 părți de apă clocotită. La soluția fierbinte de săpun se adaugă 50 părți petrol, amestecând bine.

3) Săpun verde sau de casă 80%, petrol 10% și naftalină 10%. Acest amestec se prepară astfel: la săpunul topit în baia de apă departe de foc se adaugă petrol și naftalină, amestecând bine.

Pentru desinsecție se întrebuințează soluții 10% din emulsia uneia din cele trei amestecuri arătate. Emulsia se prepară din compoziția inițială, prin topirea ei în baia de apă și prin adăugarea de apă fierbinte în cantitățile necesare.

4) Petrol 50%, săpun 5% și apă 45%.

5) Săpun de naftal 40%, apă 20%, petrol 30%, terebentină 9% și amoniac 1%.

Ultimele două emulsii se pregătesc în felul următor: se topește săpunul în apă fierbinte și, amestecând mereu, se adaugă treptat petrol și celelalte părți componente.

4. **Petrolul clorinat** se prepară adăugând la petrol, clorura de var, clor lichid sau gazos, până la saturație. La 1 litru petrol se adaugă 40—50 g clorură de var; amestecul se agită și se lasă în repaus la cald cel puțin

5—6 ore. Petrolul se decantează apoi sau se filtrează în alt vas și se adaugă var nestins, socotind 60—70 g la 1 litru petrol.

Din petrolul clorinat se prepară o emulsie („PB-2" — preparat sovietic) compusă din 13% săpun verde, 37% apă caldă (la 30°...40°C) și 50% petrol clorinat.

Petrolul și emulsiile de petrol se întrebuințează pentru combaterea păduchilor și pentru desinsecția lucrurilor, adăposturilor, mobilierului. In ultimul caz se întrebuințează emulsiile apoase de petrol și săpun.

5. **Hexacloretanul** este o pulbere albă, cristalizată, insolubilă în apă, cu miros de camfor, cu acțiune pronunțată insecticidă; trebue să fie păstrat ermetic închis, în camere încuiate, bine ventilate, uscate și reci. Hexacloretanul este toxic și inflamabil.

Se folosește pentru distrugerea larvelor de muște. In acest scop, pulberea uscată, trebue să fie presărată uniform pe suprafața gunoiului, pe pereții și fundul lăzilor de gunoi.

Pentru tratarea suprafeței interioare a lăzilor de gunoi, se vor folosi 100 g de preparat la 1 m³, iar pentru tratarea gunoiului uscat din rezervoarele de gunoi, dela 100—200 g la 1 m³.

Distrugerea larvelor de muște din gunoaie, se obține prin presărarea straturilor de gunoi cu hexacloretan.

In timpul manipulării hexacloretanului, trebue să se ia următoarele măsuri de precauție:

1) Lucrările pregătitoare (umplerea căldărilor cu preparat, pisarea bulgărilor de hexacloretan, etc), să se facă, pe cât posibil ,afară sau în încăperi bine ventilate.

2) Muncitorii vor fi dotați cu îmbrăcăminte de protecție, pentru aparatul respirator, mănuși tehnice și ochelari (care apără de praf).

3) Se vor respecta cu strictețe regulile igienii personale; în timpul lucrului nu se va fuma, nu se va mânca, iar după terminarea lucrului, în mod obligator, se vor scoate halatele și se vor spăla mâinile.

4) In încăperile unde se găsește hexacloretanul nu se vor păstra produsele alimentare și nici lucrurile personale ale muncitorilor.

6. **Creolina,** masă lichidă, de culoare închisă; se obține prin distilarea antracitului, turbei sau lemnului; cu apa, dă o emulsie de culoare albă.

Creolina se întrebuințează sub formă de emulsii apoase 2—5%. Incălzită la 80°C, creolina se folosește pentru desinfecția adăposturilor în caz de râie, pentru combaterea căpușelor și desinsecția adăposturilor de păsări; folosirea ei este însă contraindicată pentru încăperile în care sunt ținute animalele de lapte și animalele destinate tăierii. Deasemenea, creolina are largă întrebuințare sub formă de emulsie caldă 3—4% în deparazitarea animalelor (râie, căpuși, păduchi).

7. **D.D.T. (diclordifeniltricloretan),** deși descoperit în 1872 a intrat în practică, abia în ultimul deceniu. Este un insecticid de contact, care acționează asupra sistemului nervos al insectelor și acarienilor. D.D.T. este o pulbere cenușie, insolubilă în apă, foarte puțin volatilă, solubilă în petrol și uleiuri vegetale și foarte solubil în solvanții organici.

Ca insecticid, el prezintă următoarele însușiri:

1) Nu respinge insectele.

2) Are putere toxică foarte mare, acționând în cantități foarte reduse.

3) Aderă la suprafețele tratate; fiind slab volatil și insolubil în apă, efectul vătămător asupra insectelor persistă mai multe zile după aplicarea lui.

4) Nu este toxic pentru om şi animale.

D.D.T. se întrebuinţează pentru combaterea paraziţilor cutanaţi la animale şi păsări, amestecat cu talc sau cretă în proporţie 1 : 10 sau 1 : 5.

Pentru distrugerea paraziţilor se presară sau se fricţionează cu peria, în răspăr, amestecul de D.D.T., după următoarele date arătate în tabela 3.

8. **Hexaclorciclohexanul** este superior D.D.T.-ului fiind cel mai puternic insecticid de contact; a fost preparat în 1940; se prezintă sub formă cristalizată, insolubil în apă; inalterabil la aer, lumină, umiditate şi variaţii de temperatură şi foarte puţin volatil; este solubil în solvenţi organici, mai ales în hidrocarburile aromatice, în derivaţi cloruraţi organici, în esteri şi cetone.

TABELA 3

	Cantitatea de D.D.T. în g
Cal	100
Vită mare	100
Viţel	50
Porc	50

Hexaclorciclohexanul are mai mulţi izomeri, dintre care, cea mai mare putere insecticidă o are izomerul gama, din care cauză, preparatul se mai numeşte şi gamexan. In străinătate au fost adoptate diferite denumiri comerciale ca: hexacloran (U.R.S.S.), gamexan (Anglia), H.C.H. sau dupuytran (Franţa), B.H.C. — benzen hexaclorid (S.U.A.).

In ţara noastră, gamexanul se găseşte în comerţ, sub denumirea de analcid-nitroxan pulbere şi soluţie şi entomoxan.

Analcid-nitroxanul pulbere 5—6% (gamexan amestecat cu o pulbere inertă-talc, praf de cretă) se întrebuinţează, ca şi D.D.T.-ul, pentru combaterea păduchilor, prin pudrare.

Analcid nitroxan soluţie 4—6% (gamexan disolvat în spirt alb) se întrebuinţează ca atare în deparazitarea încăperilor mici, cum sunt coteţele de păsări, puiernițele, etc.; se mai întrebuinţează sub formă de soluţii uleioase (analcid-nitroxan amestecat cu ulei de vaselină, ulei vegetal sau mineral) în tratamentul local al râilor animalelor domestice; deasemenea, constitue cel mai eficace tratament în hipodermoza bovină.

Entomoxanul (gamexan plus o substanţă emulsionabilă), preparat de un grup de specialişti dela Facultatea de Medicină Veterinară, Institutul de Patologie şi Igienă animală şi Uzinele Târnăveni, se prezintă sub formă de lichid brun-închis şi miros caracteristic. Amestecat în apă, formează o emulsie lăptoasă.

Intrucât concentraţia emulsiei variază după felul şi gravitatea parazitozei, în prepararea ei se va ţine seama de următoarele indicaţii:

1) Se calculează mai întâi cantitatea de apă necesară pentru a se trata un număr stabilit de animale.

2) Se calculează apoi cantitatea de entomoxan, ţinând seama de concentraţia necesară.

3) In vasul sau bazinul în care se prepară emulsia, *se va turna mai întâi şi deodată toată cantitatea de entomoxan* socotită pentru numărul de animale ce vor fi tratate înr'o zi.

4) Se adaugă apoi apa în cantitatea socotită, în fir subţire la început, în care timp, emulsia se agită mereu cu un băţ.

Emulsia de entomoxan astfel preparată se poate întrebuinţa în distrugerea râilor, căpuşelor şi păduchilor. După recomandările Institutului de Patologie, această emulsie are eficacitatea paraziticidă cu bune rezultate în râie în concentraţiile arătate în tabela 4.

TABELA 4

Specia	Concentrati emulsiei (entomoxan+părţi apă)	Cantitatea necesară pentru animal cm³
Cabaline	1 + 33	1000 — 1500
Bovine	1 + 33	300 — 500
Ovine tratament iarna (local)	1 + 50	100 — 200
Ovine tratament vara (baie)	1 + 250	800 — 1000
Porcine	1 + 33	20 — 30
Iepuri	1 + 100	200 — 300
Păsari (râia corpului)	1 + 100	200 — 300
Păsări (râia picioarelor)	1 + 50	50 — 100

Căpuşele şi păduchii de pe animale şi păsări pot fi distruşi folosind emulsia în concentraţie de o parte entomoxan şi 100 părţi apă, variind cantităţile după specia şi mărimea animalului. La ovine se vor aplica numai emulsii slabe (o parte entomoxan şi 250 părţi apă).

In distrugerea muştelor din adăposturi, entomoxanul sau alte preparate cu bază de gamexan, se foloseşte prin pulverizarea insecticidului pe pereţi, cu ajutorul pompelor speciale. Stropirea se calculează în aşa fel, încât să se întrebuinţeze între 1—2 g substanţă activă gamexan pe metrul pătrat. Cantitatea este în funcţie de puterea de absorbţie a substratului stropit. De exemplu, suprafeţele poroase, pereţii de lut, etc., necesită o cantitate mai mare decât suprafeţele lucii, care nu absorb mult.

Preparatele de gamexan nu au acţiune asupra ouălor de paraziţi: gamexanul având putere de remanenţă mare pe locurile unde a fost răspândit, larvele paraziţilor la ecloziune venind în contact cu insecticidul, vor muri.

Actualmente, experienţele cu preparate de gamexan continuă, urmând ca practica să desemneze pe cele mai reuşite.

c. Mijloace biologice de desinsecţie

Mijloacele biologice de desinsecţie se referă la combaterea căpuşelor şi râilor.

Combaterea biologică a căpuşelor se realizează prin următoarele metode:

1) Supunerea căpuşelor (larve-nimfe, adulţi) la inaniţie, prin oprirea animalelor domestice de a paşte pe păşunile infestate.

2) Transformarea păşunilor naturale infestate, în terenuri cultivate.

3) Creşterea şi apărarea insectelor, distrugătoare de căpuşi cum este *Ixodifagus caucurtei,* ce-şi depune ouăle în căpuşe ixozi. Odată cu desvoltarea larvelor, acestea se hrănesc pe seama căpuşei, care va muri. Această metodă este încă în faza de experimentare.

Combaterea biologică a râilor din adăposturile sau păşunile infestate, se realizează, izolând aceste locuri timp de 45—60 zile, în care timp acarienii mor.

C. Deratizarea

Prin deratizare, se înţeleg măsurile pentru distrugerea rozătoarelor, periculoase din punct de vedere sanitar, pentru om şi animale, şi care aduc gospodăriilor pagube economice mari.

In înţelesul restrâns al cuvântului, deratizarea înseamnă distrugerea şobolanilor.

Şoarecii dar mai ales şobolanii sunt purtători de infecţii atât în mod mecanic, transportând microbii dintr'un loc în altul, cât şi ca eliminatori de germeni infecţioşi.

Ciuma, febra tifoidă, salmonelozele, holera, dizenteria, tularemia, leptospiroza, tifosul exantematic, pesta şi rugetul la porc, pesta şi pseudopesta la păsări, turbarea şi pseudoturbarea, râia, sporotricoza, trichinoza şi altele, se transmit prin aceste rozătoare.

Pe lângă şobolani, mai produc mari pagube economice, şoarecii şi hârciogii.

Pentru distrugerea şobolanilor se folosesc mijloace directe şi mijloace indirecte.

a. Mijloace directe de deratizare

1. **Cursele şi capcanele.** Aceste mijloace sunt cele mai simple şi mai ieftine pentru distrugerea şoarecilor şi şobolanilor. Capcanele se aşează totdeauna cu momeală, în locuri ascunse în colţuri întunecoase şi acoperite cu scânduri, lăzi goale, etc.

Cursele, înainte de folosire, trebue spălate cu apă fierbinte şi sodă, iar după uscare unse cu o grăsime oarecare. Persoanele care lucrează cu aceste curse, trebue să poarte mănuşi ca să nu lase miros de om.

Se întrebuinţează mai multe tipuri de curse: vârşa, cursa lui Zürner, cursa lui Bender, capcane cu arcuri, capcane în cifra 4, curse căzi, curse pentru prindere în masă şi groapa morţii.

In unele ţări se mai întrebuinţează sistemul numit Varnish-Trap care constă în prinderea şobolanilor cu ajutorul unei substanţe cleioase de felul aceleia cu care se prind păsările, de ex.: ulei de in 8,5 g; sacâz 4 g; ulei de castor 1 g.

Cleiul obţinut astfel se întinde în strat subţire pe bucăţi de carton care se aşează pe lângă pereţi. Şobolanii călcând îşi încleiază picioarele, se zbat să scape, se sprijină cu botul, îşi astupă astfel nările şi mor asfixiaţi.

Oricum ar fi prinşi, şobolanii trebue să fie omorîţi în aşa fel încât odată cu ei să se omoare şi purecii pe care îi adăpostesc. Pentru aceasta, ei vor fi scufundaţi în apă clocotită, în gaz sulfuros, şi şobolanii morţi vor fi arşi, mai ales dacă în localitate există cazuri de pestă.

2. **Animale prinzătoare de rozătoare.** Câinii bine dresaţi, ca: foxterrierii, griffonii şi bassetii, sunt de mare folos în exterminarea şobolanilor. Pisicile, în general, sunt prea leneşe sau nu sunt capabile să învingă şobolanii mari. Totuşi în multe ţări se cresc prin selecţionare pisici ratiere. Alte animale distrugătoare de rozătoare sunt vulpile şi nevăstuicile şi unele păsări răpitoare (uliul, cucuveaua, bufniţa).

3. **Substanţe toxice.** Dintre substanţele toxice cele mai des utilizate pentru deratizare sunt următoarele: carbonatul de bariu (18 cg pentru o momeală); arsenicul (5—10 mg); talium (1 cg); stricnină ($^1/_2$ mg); fosfor (1 cg); pulv. scilla maritima (1—2 g pentru o momeală). Deasemenea se poate folosi praful D.D.T. şi fenotiazina, cianura de potasiu, sulfatul de talium, glucocloralul şi alfanaftilthiuree (A.N.T.U.).

D.D.T.-ul se poate folosi astfel: se încălzesc 90 g de slănină la 70°C şi treptat se adaugă 10 g praf de D.D.T., amestecând bine. Când acest amestec este încă fierbinte se pune în farfurioare care se aşează apoi în preajma găurilor sau în locurile frecventate de şobolani. Şobolanii ce consumă acest amestec devin după 16 ore moi, sleiţi de putere şi mor.

Pentru alte animale, ce ar consuma accidental această pastă, se dă ca antidot, lapte.

Alfanaftilthiureea (A.N.T.U.) ultimul raticid cunoscut pare a fi de o activitate remarcabilă şi posedă proprietatea de a se lipi de labele şobolanilor când este răspândit în mod simplu pe pământ în jurul găurilor de trecere în depozitele de alimente. El produce o mâncărime la labe, care obligă şobolanul să se lingă, şi astfel să se intoxice. Acest mod de acţiune este foarte interesant căci şobolanul fiind animal foarte precaut, se abţine adesea de a mânca momeli otrăvite.

Pastele otrăvitoare. Pastele otrăvitoare se prepară în laboratoare speciale şi conţin otrăvuri puternice atât pentru animale cât şi pentru om. In comerţ ele pot fi găsite la farmacii ca tuburi de pastă, sau în borcane bine închise. Au consistenţa marmeladei sau pastei de dinţi.

Culoarea pastei variază după compoziţie. Ea poate fi cenuşie, gălbuie, roz, roşu deschis, verde sau crem. Pasta trebue păstrată la rece, întunerec şi într'un loc uscat şi nu împreună cu alimente.

Prepararea momelilor. După I. Borcilă locul unde se prepară momelile trebue să fie curat şi fără miros. Nu este permisă circulaţia oamenilor sau a animalelor în apropierea celui ce prepară momelile. Acesta va avea mâinile bine spălate cu apă caldă şi cu săpun pentru a îndepărta orice miros de pe ele; deasemenea şi hainele lui nu trebue să aibă miros de mâncare, petrol, păcură, medicamente, parfum, etc. In timpul lucrului, nu fumează şi nu mănâncă.

Cel ce prepară momelile îşi va pregăti din lemn foarte curat şi fără miros, o lopăţică sau un cuţitaş (mai îngust ca lama unui cuţit de masă) şi o furculiţă de metal curată şi fiartă, felioare de carne fiartă sau friptă, brânză sărată sau nesărată, peşte sărat, cârnaţi, jumări, miez de pâine. Acestea vor avea o suprafaţă de 2—3 cm² şi groase cât o muche de cuţit. Deasemenea, operatorul îşi va prepara bucăţi de hârtie (hârtie curată de ambalaj) lungi de 8 cm şi late de 5 cm.

La prepararea momelilor nu se va atinge cu degetele pasta sau felioarele de alimente, ci numai cu cuţitul de metal, cu furculiţa, cuţitaşul sau lopăţica de lemn. Cu aceasta din urmă se va lua din pastă o cantitate de circa 5 g (cât o cireaşă mare) şi se va întinde uşor pe una din suprafeţele alimentelor arătate mai sus, iar cu furculiţa va aplica deasupra felioarei unse o felioară neunsă. Rezultă două felioare de 2—3 cm² între ele având o doză mortală de pastă toxică. Cu ajutorul furculiţei şi a cuţitului se depune această mică tartină pe o bucăţică de hârtie de 8×5 cm şi cu degetele se înfăşoară hârtia sub formă de sul îndoind capetele.

Momeala astfel confecţionată se pune într'o cutie curată şi fără miros sau pe o coală de hârtie pentru a putea fi apoi ambalată. Se fac numai atâtea momeli cât este necesar pentru o singură distribuire.

La terminarea lucrului, bucăţile de pastă, care eventual au căzut jos, precum şi firimiturile de alimente, se vor strânge şi se vor arde; deasemenea şi cuţitaşul de lemn. Furculiţa şi cuţitul de metal se vor spăla cu apă caldă şi săpun, se vor freca cu cenuşă şi se pun la uscat într'un loc anumit.

Cel ce a lucrat la momeli se va spăla repetat pe mâini cu apă caldă şi săpun. Se va evita ca apa rezultată dela aceste spălături să fie băută de animale sau păsări.

Răspândirea momelilor. In locurile unde s'au semnalat şobolani sau se bănuieşte că aceştia trec, se vor pune, cu două zile înaintea momelilor toxice, momeli fără pastă otrăvitoare, adică momeli preparate în felul cum s'a arătat mai sus, însă fără pastă otrăvită în ele.

A doua zi se controlează câte din acestea au fost mâncate și se notează locurile și numărul lor. In acest fel se capătă o orientare asupra numărului șobolanilor și locurilor de predilecție. După aceste tatonări se trece la răspândirea momelilor adevărate.

Momelile nu se pun direct cu mâna, ci cu ajutorul unui cleşte de lemn sau metal, curat şi fără miros. Ele se aşează seara după încetarea lucrului, nu direct în găuri, ci mai departe de găuri în locuri mai camuflate și ferite de circulația oamenilor și animalelor.

Ele nu se pun grămadă, ci câte 2—3 la distanțe de 3—4 m.

A doua zi se strâng tot cu ajutorul cleştelui, momelile neconsumate şi seara se răspândesc în alte locuri. Dacă şi de data aceasta au rămas din ele neconsumate, se vor arunca în foc.

Este recomandabil să se facă pauze în răspândirea momelilor, (ele se pun două zile consecutiv, se face o pauză de două zile, după care timp se reîncepe distribuția lor).

Succesul aplicării momelilor toxice depinde de desăvârşita curățenie în prepararea lor, căci cel mai fin miros străin face ca şobolanii şi şoarecii să le respingă, adică să nu le consume. Este indicată schimbarea preparărei pastei, schimbarea ambalajului momelilor, distribuirea acestora prin rotație pe alte locuri, schimbarea alimentelor ce servesc ca nadă (momeli netoxice).

Boabe otrăvitoare. Sunt indicate în deosebi pentru distrugerea şoarecilor.

Intr'un borcan cu 1 kg boabe de grâu sau secară (fără corpuri străine) se toarnă apă până acoperă boabele şi se lasă 24 ore pentru ca aceasta să pătrundă în boabe. Boabele se usucă pe o tavă până revin iar la greutatea de 1 kg.

Intr'un alt borcan separat se pun 450 cm^3 apă distilată plus 5 g de stricnină, 1 g zaharină (sau în lipsă 50 g zahăr pisat) şi 30 g bicarbonat de sodiu şi totul se încălzeşte fără a da în fierbere, până ce lichidul devine clar, adică toate substanțele s'au disolvat. Apoi se adaugă 2 g de ulei de anisi şi o soluție de fuxină până ce lichidul devine roz închis. Această soluție astfel pregătită se toarnă peste 1 kg de boabe şi se amestecă cu o lopățică până ce ea este complect absorbită de boabe.

După uscare boabele se pun în găurile de şoareci (câte 10—20) sau se răspândesc prin locurile unde umblă şoarecii.

4. **Gaze otrăvitoare.** Manipularea gazelor toxice prezentând mare pericol se va face numai de un personal bine instruit şi autorizat. Operațiile de gazare se fac după o prealabilă şi perfectă etanşare a imobilului.

Dintre gazele folosite în deratizare, cele mai eficace sunt următoarele: cloropicrina, bioxidul de sulf, bioxidul de carbon, zyklonul B şi acidul cianhidric. Fumigațiile în case şi pe vapoare distrug un număr enorm de şobolani. Toate vapoarele care vin din porturi infectate trebuie supuse gazeificării, deobicei cu gaz hidrocianic. Pentru grajduri, cămări şi clădiri este bun şi oxidul de sulf, deoarece nu prezintă pericolul pentru viața animalelor pe care-l prezintă bioxidul hidrocianic.

Cloropicrina. Se prezintă sub formă de lichid care se transformă în vapori cu atât mai repede cu cât temperatura încăperii este mai mare. Cea mai potrivită temperatură este peste 25°C.

Cloropicrina irită ochii şi căile respiratorii. In concentrație potrivită ea omoară animalele, insectele, mucegaiurile, microbii şi omul.

Durata de supraviețuire este cu atât mai scurtă cu cât animalul a stat mai mult timp sub acțiunea acestui gaz.

Se pot folosi, după împrejurări, concentrații de 2—30 g cloropicrină la 1 m^3 aer (în încăperi, camere), iar moartea se produce în 10 minute până la două ore. Ca și celelalte gaze, cloropicrina se poate folosi introducând-o direct în găurile (galeriile) șobolanilor și șoarecilor, după care se astupă gaura imediat.

Cloropicrina nu se aprinde, nu exploadează, nu strică țesăturile, lemnul, nu alterează alimentele de orice fel afară de grăsimi. Poate altera obiectele de metal dacă sunt umede.

Dintre toate gazele folosite în deratizare avantajul cel mai mare îl are cloropicrina, pentrucă este un gaz cu miros puternic, iar manipularea și aplicarea lui nu dă atâtea posibilități de accidente în comparație cu alte gaze.

Acidul carbonic. Se obține prin combinarea bioxidului de carbon cu apa. Fabricile de acid carbonic îl livrează sub formă lichidă, în tuburi de oțel prevăzute cu ventil. O concentrație de 0,3% în aer este nocivă, concentrația de 1% și mai mult este distrugătoare, iar concentrația de 30% sterilizează.

Acidul carbonic are acțiunea asupra mucegaiului, ciupercilor și microbilor. Produsele alimentare, gazate cu bioxid de carbon, nu își schimbă gustul și nu sunt depreciate, din contră, le conservă mai bine.

Pentru deratizare se calculează 500 g acid carbonic la un metru cub ceeace revine la o concentrație de 30%. Temperatura încăperii de gazat poate fi chiar —10°C. Durata gazării trebue să fie de 24 ore. Etanșarea poate fi făcută cu ciment.

Tuburile cu bioxid de carbon se răspândesc uniform în încăperea de gazat și sunt legate sau sprijinite, pentru că ele trepidează când se deschid ventilele.

Deschiderea ventilelor trebue făcută repede, la un semnal, învârtind de două ori complect șurubul.

Gazarea cu bioxid de carbon se recomandă în frigorifere, camere de refrigerare și depozite de alimente care se pot etanșa perfect.

Zyklon B. Este un amestec de acid cianhidric și eter metilic și al acidului clorocarbonic, încorporat în pământ de infuzorii. Este o pulbere albă ce se păstrează în cutii de tablă bine închise. Această pulbere răspândită în aer pune în libertate acidul cianhidric. Concentrația în acest caz trebue să fie de 0,4% (volume) și durata de acțiune de patru ore. Cărnurile și fructele gazate cu acid cianhidric pot fi consumate fără pericol după o expunere de mai multe ore la aer.

Gazările cu zyklon B. (acid cianhidric), sunt extrem de periculoase și ele trebue făcute numai acolo unde se exclude în mod absolut orice pericol pentru om și animalele din jurul imobilului supus gazării.

In afară de gazele citate mai sus, se întrebuințează în deratizare și altele: clorul, oxidul de carbon, bioxidul de sulf și sulfura de carbon. Aceasta din urmă este însă foarte inflamabilă.

Dintre toate gazele folosite, avantajul cel mai mare îl are cloropicrina, fiind un gaz care se poate simți după miros, dela distanțe mari, iar manipularea și aplicarea lui nu dă atâtea posibilități de accidente.

După gazarea unui imobil, sau al unei încăperi se face aerisirea și ventilația la 24 ore sau chiar după 2—3 zile, dacă nu este nici o urgență, deschizând ușile, ferestrele, găurile de ventilație, etc., pentru a se produce o schimbare complectă a aerului din interiorul încăperii sau imobilului. Personalul care face aerisirea, se va servi de masca contra gazelor tot așa cum s'a servit la aplicarea gazului.

După aerisirea imobilului gazat, şobolanii şi şoarecii pot veni din afară iarăşi, dacă nu se iau măsurile pe care le vom arăta la mijloacele indirecte de luptă contra acestor rozătoare.

5. **Metoda bacteriologică** constă în întrebuinţarea culturilor microbiene vii, care provoacă boli contagioase la rozătoare şi în consecinţă distrugerea lor.

Virusurile microbiene pentru şobolani, ca: *Salmonella typhimurium* sau *S. ent. Gärtner*, nu sunt recomandabile căci epizootiile la şobolani, datorită acestor agenţi, sunt limitate, virusul îşi pierde repede virulenţa, iar pericolul lor pentru om, a fost demonstrat în numeroase ocazii. Totuşi în unele ţări se întrebuinţează bacilul tifosului şoarecilor (Loeffler), bacilii lui Danysz (virusul Danysz), bacilul lui Neumann (Ratin), bacilul lui Merycovschi, etc.

Culturile microbiene arătate, se folosesc sub formă de diluţii care se amestecă cu diferite produse alimentare (pâine, carne, făină, legume, etc.). Mortalitatea la rozătoare, după aplicarea acestei metode atinge 20—60%. Metoda s'a aplicat şi la noi în caz de înmulţire exagerată a şoarecilor sau şobolanilor pe câmp. Ea nu poate fi aplicată în case de locuit, depozite pentru păstrarea produselor alimentare, în abatoare, fabrici de mezeluri, în apropierea adăposturilor de vite, fântâni, râuri, lacuri şi altele.

b. Mijloace indirecte de deratizare

Distrugerea radicală a şobolanilor nu se poate obţine prin mijloacele ce le avem azi la dispoziţie, căci ei revin după câtva timp, dacă găsesc condiţii favorabile de **adăpost şi hrană. Combaterea** lor nu va reuşi decât dacă vom combina mijloacele directe cu mijloace indirecte de stârpire a şobolanilor. Intre acestea din urmă sunt de menţionat:

1) Lămurirea cetăţenilor prin conferinţe, filme, publicaţii populare, cât şi prin şcoli, asupra pericolului sanitar, cât şi a pagubelor produse de şobolani şi popularizarea mijloacelor de luptă pentru stârpirea acestor rozătoare sau reducerea lor ca număr.

2) Infometarea şobolanilor; alimentele să fie strânse şi acoperite, păstrate în lăzi, vase şi dulapuri bine închise. Resturile de alimente, provenite din hrana omului sau animalelor, sau deşeurile de alimente din magazine, să fie adunate şi păstrate până la ridicarea lor în bidoane, lăzi de tablă sau lăzi căptuşite cu tablă şi prevăzute cu capace bine ajustate. Şobolanii nu suportă foamea decât până la 2—3 zile; ei emigrează sau mor dacă le lipseşte hrana. In timpul verii, şobolanii suferă mult de sete, este indicat să li se împiedice accesul la apă sau să se pună otravă în apele care sunt folosite de şobolani.

3) Astuparea galeriilor şi suprimarea căilor de acces este o măsură ajutătoare foarte importantă. Găurile din clădiri, camere, depozite, hangare, magazii, adăposturi de animale, se vor astupa cu un amestec de cărămidă sau piatră pisată şi sticlă pisată, după ce se va turna în ele păcură amestecată cu var. Ferestrele, orificiile pentru ventilaţie, găurile din ziduri, pentru conducte de apă, calorifer, şi în deosebi gurile de canal, trebue prevăzute cu plasă de sârmă cu ochiuri de cel mult 2 cm.

De mare importanţă este izolarea locuinţelor. Aceasta se poate face întărind părţile de jos (care sunt de lemn) cu metal, pentru a preveni ca şobolanii să intre printre ele.

In casele de locuit, depozite şi grajduri, duşumelele trebue făcute din material dur, beton, ciment şi cărămidă şi fixate solid în pereţii exteriori. Aceştia trebue să pătrundă la un metru sub nivelul duşumelei iar fundamentul de cărămidă, piatră, ciment trebue să depășească cu 0,5 m acest nivel încât să împiedice săparea galeriilor de către șobolani.

In cazul dușumelelor de lemn, scândurile să se așeze pe două rânduri și să fie strâns ajustate, iar grosimea acestora să fie de cel puțin 4 cm. Intre scânduri se recomandă să se așeze o plasă de sârmă groasă galvanizată, cu diametrul ochilor de cel mult 2 cm, plasa trebue să se continue și în pereții exteriori la grosimea de 40—50 cm și să fie fixată cu scânduri. Pragul ușilor trebue acoperit cu aceeași plasă sau cu foi metalice până la 40 cm înălțime.

4) Se recomandă prinderea unuia sau mai multor șobolani vii cărora să li se facă tăeturi pe piele, sau arsuri pe corp, să li se taie coada sau urechile, să li se rupă un picior, să li se tragă sub piele o țeapă ascuțită, să li se lege un clopoțel sau o chingă prevăzută cu ținte ascuțite cu care acesta rănește pe ceilalți șobolani sau să li se coasă anusul și apoi să li se dea drumul. După aceste mutilări se stârnește panică printre șobolani și ei părăsesc în masă magazia, depozitele sau gospodăriile.

Această metodă însă este mai puțin uzitată.

5) Știind că între șobolani, canibalismul este destul de desvoltat, s'a încercat să se mărească și să se folosească această înclinație pentru distrugerea lor. Se prind șobolani masivi, se hrănesc cu șobolănițe și după ce s'au obișnuit cu această mâncare li se dă drumul; în libertate, ei vor devora șobolănițele și astfel numărul lor se va micșora.

6) O metodă care a dat bune rezultate pentru distrugerea șobolanilor, este metoda zisă „a blocării". Pentru a o aplica, trebue ca în depozite, magazii, localuri mari, etc., mărfurile să se așeze regulat și în ordine, în așa fel încât să rămână spații libere între rânduri, pentru ca să se poată circula cu ușurință pe lângă pereți. Metoda blocării, se aplică astfel: se astupă găurile cu ciment amestecat cu sticlă, lăsându-se o parte din ele liber. Deasupra acestora se atârnă saci cu nisip, sau un alt corp ce se poate lăsa ușor să astupe găurile. In interiorul localului prin mijloc, deci departe de găuri se răspândește câteva zile în șir hrană în așa fel, încât să nu poată fi luată de șobolani, ci să fie mâncată numai pe loc, de exemplu: făină. Intr'o noapte, când șobolanii au venit în mare număr la mâncare, se dă drumul sacilor cu nisip ca să astupe imediat găurile, se aprind lumini și se introduc câinii, care vor prinde și ucide toți șobolanii. Astfel s'a reușit ca un câine să prindă 60 șobolani în două ore și patruzeci de minute, sau doi câini Sealyham-Terrier să ucidă 125 șobolani într'o singură noapte. Operația se poate repeta la câteva zile în cazuri de mari invazii.

In sate, orașe, porturi, gospodării agricole, etc., deratizarea are succes deplin numai dacă lupta se dă deodată cu toate mijloacele.

37. *Sorochin I. V.* Pregătirea furajelor pentru hrana animalelor Ed. Stat Bucureşti 1949
38. *Soru Dr. Eugenia.* Biochimie medicală, Ed. Stat, pt. lit. ştiinţifică. Bucureşti. 1953.
39. *Sumanov S. S.* Asolamentele cu ierburi perene şi eficacitatea lor Ed. Stat Bucureşti 1949
40. *Ştefănescu Gh., Bâia Gh.* Indrumătorul îngrijitorului de oi. Ed. Stat, Bucureşti 1950
41. *Tomme M. F., Novicov E. A.* Zootehnie generală. Ed. Stat Bucureşti 1953
42. *Tomme M. F. ş. a.* Digestibilitatea nutreţurilor. Selhozghiz Moscova 1953
43. *Villiams V. R.* Fâneţe şi suprafeţe furajere. E. Stat Bucureşti 1950
44. *Zahariev N. I.* Despre normele de alimentaţie şi normele anuale de consum a furajelor la vacile de lapte. Analele Romîno-Sovietice Nr. 11. Iulie—Sept. 1952
45. *Zaianciovschi I. F.* Timpanismul. Ed. Agro-silvică de Stat Bucureşti 1953
46. *Zubrilin A. A.* Cum trebue să însilozăm nutreţurile, Ed. Stat Bucureşti 1952
47. *Zubrilin A. A.* Bazele ştiinţifice ale conservării furajelor verzi Moscova 1947

SECŢIUNEA VIII

Bolile animalelor domestice

1. *Abricosov A. I.* Anatomia patologică. Ed. Stat Bucureşti 1949 şi 1950
2. *Andreev P. N.* Bolile infecţioase la porci, Ed Stat. Bucureşti 1950
3. *Arhanghelschi I. I.* Principalele boli ale viţelor Ed. de Stat Bucureşti 1953
4. *Aviccratov D. M.* Anatomia animalelor domestice. Editura de Stat, Bucureşti. 1952
5. *Facultatea de Medicină Veterinară, Catedra de boli infecţioase.* Curs de Patologia bolilor infecţioase (curs litografiat 1951)
6. *Gromaşevschi L. V.* şi *Vaindrah S. M.* Manual de epidemiologie specială. Editura de Stat, Bucureşti 1950
7. *Hutyra Marek-Manninger* Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere
8. *Institutul Medico-Farmaceutic, Bucureşti* Boli contagioase (curs provizoriu) 1949—1950 Idem, vol. II
9. *Ianuschke E.* Tuberkulose des Rindes. 1928
10. *Ionescu D.* Turbarea, Editura de Stat, Bucureşti 1952
11. *Lactionov A. M.* Manualul agentului veterinar. Editura de Stat Bucureşti, 1950
12. Legea sanitară veterinară Buletinul Oficial Nr. 73 şi 85/1944 Nr. 840 şi Regulamentul Nr. 14
13. *Lupu A.* Contribuţiuni la studiul cărbunelui bacteridien (antraxului) la animale în România, Bul. As. G-rale a Medicilor Veterinari din România Nr. 4—6, 1941
14. *Lupu A.* Intoxicaţiunile alimentare şi rolul medicului veterinar în prevenirea lor. Bul. Asociaţiei G-rale a Medicilor Veterinari din România Nr. 3—4 1939.
15. *Lupu A.* Intoxicaţiunile alimentare. Rev. Ştiinţelor Medicale Nr. 11/1940
16. *Ministerul Agriculturii.* Instrucţiuni privind măsurile generale şi specifice de profilaxie a bolilor infecţioase contagioase şi parazitare la porci. Febr. 1952.
17. *Nicolau S. T.* Curs de inframicrobiologie (Curs litografiat) Bucureşti, 1950
18. *Poliscov A. A.* Indreptar de desinfecţie veterinară. Ed. Stat, Bucureşti 1950
19. *Sinai G. I.* şi *Birgher D. C.* Diagnosticul microbiologic al bolilor infecţioase, Ed. de Stat Bucureşti 1952
20. *Stamatin N.* Bacteriozele animalelor Editura de Stat, Bucureşti 1951
21. *Stamatin N. Sunaci, Isopescu* şi *Popa* Curs de microbiologie specială, vol. I şi vol. II
22. *Standfuss R.* Bakteriologische Fleischbeschau, 1936.

ERATA

Secţiunea VII.

Pagina	Rândul	In loc de	Se va ceti
6	11 de jos col. 4	34	32
97	7 de sus col. 7	3,371	3,271
104	9 de jos col. 4	0,35	0,25
123	8 de sus col. 3	65,2	75,2
160	15 de jos col. 1		I
160	13 de sus col. 1	II	III
273	23 de jos col. 8	0,0	1,0
273	3 de jos col. 3	6	9
276	7 de sus col. 3	630	6,30
278	18 de sus col. 2	4,0	4,6
283	23 de jos col. 4	62	52
283	22 de jos col. 4	95	90

Secţiunea VIII.

Pagina	Rândul	In loc de	Se va ceti
33	7 de sus	tăiat de	tăiat de necesitate.
33	8 de sus	la	La
143	22 de sus	rândul 22 de sus	rândul 23 de sus

Responsabil de carte: Ing. Chisel Herman.
Tehnoredactor: Rădulescu Gheorghe.
Corector responsabil: Fulger Emilia.

Dat la cules. 5. VI. 1954. Bun de tipar: 1. VIII. 1954.
Hârtie velină 61×86/16, 50 g m^2*. Coli editoriale: 54.*
Coli de tipar: 35. Planşe tipo negre: 4. Comanda: U.
211 — A. 0444/54. Pentru bibliotecile mici indicele
de clasificare: 631. Pentru bibliotecile mari, indicele
de clasificare 631 (021).

Tiparul executat sub cda. nr. 3759 la Intreprinderea
Poligrafică Cluj, Str. Brassai Nr. 5—7 R.P.R.